

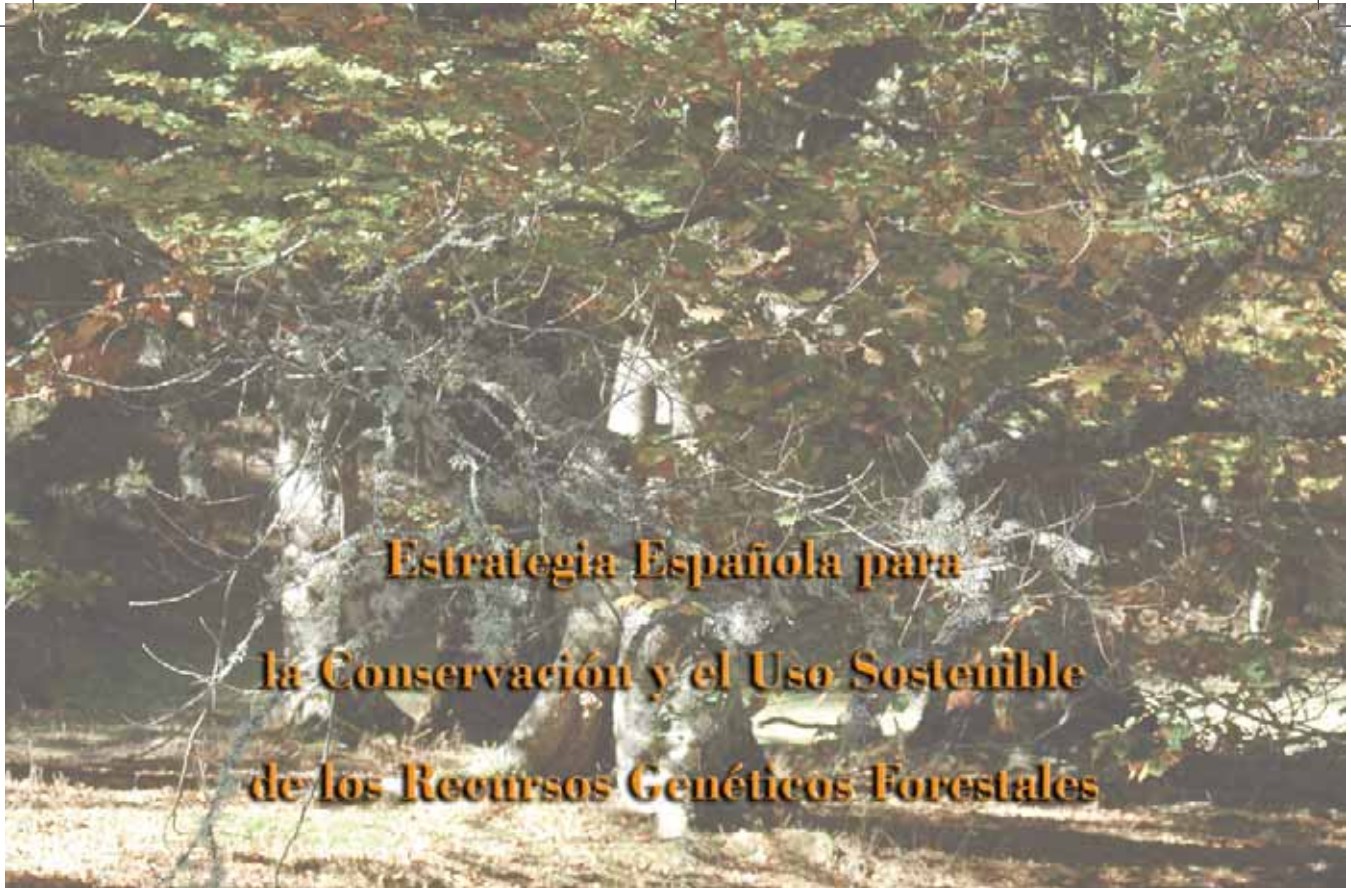
Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales

Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales



COMISIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA





**Estrategia Española para
la Conservación y el Uso Sostenible
de los Recursos Genéticos Forestales**

Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza

Fotos: Fondos documentales de la DGB, del INIA y del CENEAM
Edita: Dirección General para la Biodiversidad
Ministerio de Medio Ambiente

Para citar: MIMAM. 2006. Estrategia de Conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales. DGB. Madrid, 81 pp.

NIPO:
D.L.: BI-2.749-07



ÍNDICE

PRESENTACIÓN	7
PRIMERA PARTE. Introducción	9
1. Antecedentes	11
2. Objetivos básicos	15
3. Principios orientadores	17
4. Ámbito de aplicación	20
SEGUNDA PARTE. Diagnóstico de la situación actual	23
1. Los recursos forestales. Una perspectiva paleohistórica	25
2. El medio forestal y la distribución de los recursos genéticos	26
2.1. Clima y vegetación. Los hábitats forestales	26
2.2. Riqueza de especies forestales	27
3. Factores determinantes de la diversidad genética de las especies forestales	28
4. Amenazas a los recursos genéticos forestales	30
5. Gestión forestal y recursos genéticos forestales	36
6. Prioridades de conservación, uso sostenible y mejora	37
7. Estado actual de los instrumentos para la conservación, uso sostenible y mejora	38
7.1. Espacios naturales protegidos y ZEC	39
7.2. Programa Europeo de Conservación de Recursos Genéticos Forestales (EUFORGEN)	40
7.3. Programas nacionales y autonómicos de mejora y conservación	41
7.4. Infraestructuras	44
7.5. Normativa	45
7.6. Nuevas tecnologías	46
7.7. Formación	47
7.8. Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)	48
TERCERA PARTE. Herramientas, medidas y planes de actuación	51
1. Introducción	53
2. Herramientas y medidas	56
2.1. Sistema nacional de evaluación y seguimiento de los recursos genéticos forestales	56
2.2. Infraestructuras	58
2.3. Registros y Bases de datos sobre los recursos genéticos forestales ...	62



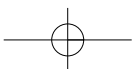


2.4. Criterios orientadores para la gestión y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales	63
2.5. Desarrollo normativo	64
2.6. Formación	65
2.7. Divulgación y concienciación pública	66
2.8. Investigación, Desarrollo e Innovación	66
3. Líneas directrices y planes de actuación	68
3.1. Líneas directrices	68
3.2. Contenido de los planes	68
3.3. Desarrollo operativo de los planes de actuación	68
3.4. Planes a desarrollar	69
CUARTA PARTE. Coordinación y Cooperación	77
1. Introducción	79
2. Coordinación nacional	79
2.1. Instrumentos de coordinación	79
2.2. Creación del grupo consultivo	80
2.3. Relación de la Estrategia Española para la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales con otras iniciativas	81
3. Coordinación internacional	85
ANEXO I. Listado de especies para la ERGF	89
ANEXO II. Información complementaria sobre especies prioritarias para la ERGF	92



Listado de Acrónimos

- AGE:** Administración General del Estado
- CC.AA.:** Comunidades Autónomas
- CIFOR:** Centro de Investigación Forestal
- CNMGF:** Centro Nacional de Mejora Genética Forestal
- DGB:** Dirección General para la Biodiversidad
- EEDB:** Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica
- EFE:** Estrategia Forestal Española
- ERGF:** Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales
- EUFORGEN:** Programa Europeo de Conservación de Recursos Genéticos Forestales
- IFN:** Inventario Forestal Nacional
- INIA:** Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
- IPGRI:** International Plant Genetics Resources Institute Bioersity International
- MEC:** Ministerio de Educación y Ciencia
- MIMAM:** Ministerio de Medio Ambiente
- PFE:** Plan Forestal Español
- ZEC:** Zonas Especiales de Conservación





Presentación

La conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales es uno de los pilares en los que se apoyan distintos acuerdos y procesos nacionales e internacionales. A nivel internacional cabe destacar el Convenio de la Diversidad Biológica, el Proceso Paneuropeo de Protección de Bosques, y la Estrategia Forestal Europea, que a nivel nacional se han plasmado en documentos como la Estrategia Española para la Conservación y Uso sostenible de la Diversidad Biológica, la Estrategia Forestal Española, la Ley de Montes y el Plan Forestal Español.

Los grandes cambios que se están produciendo a nivel ambiental ocasionarán una respuesta a nivel biótico, siendo las nuevas condiciones ambientales inciertas y la respuesta biológica igualmente imprevisible. Ante esta perspectiva, y siendo conscientes de las escalas temporales en las que podemos actuar, la conservación de los recursos genéticos ha de ir dirigida a mantener y preservar, en la mayor medida posible, aquellos procesos que faciliten la evolución bajo las nuevas condiciones ambientales de los ecosistemas, mediante el mantenimiento de los factores que intervienen en la estructuración de la diversidad genética de las especies. La diversidad es un requisito esencial para que las especies puedan afrontar las nuevas condiciones y es necesaria, por tanto, su preservación.

Por otra parte, la actividad humana utiliza los diversos recursos naturales que, en el caso de las especies forestales, se utilizan para cubrir necesidades de bienes y servicios, alimentos y materias prima. El uso sostenible de los recursos genéticos forestales se aplica tanto a las labores de gestión forestal como a las actividades derivadas de la mejora genética. En este último caso, la base en que se apoyan los programas es una diversidad genética suficientemente amplia para que, mediante la mejora y selección, evaluación y caracterización de los recursos genéticos se puedan afrontar distintas necesidades (resistencia a plagas y enfermedades, tolerancia a estreses abióticos como sequía o salinidad, aumento de la producción, etc.). La conservación y el uso, sin embargo, no deben contemplarse como conceptos antagónicos, sino que han de complementarse desde una perspectiva de sostenibilidad.

La presente Estrategia para la Conservación y el Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales establece como objetivo final la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales en España, preservando su capacidad de evolución y garantizando su uso a las generaciones futuras. El documento realiza un diagnóstico de la situación actual respecto a la mejora y





conservación de los recursos genéticos forestales; se plantean una serie de herramientas, medidas y planes de actuación para el desarrollo de la Estrategia y, por último, los elementos de coordinación y cooperación. A lo largo de la Estrategia se hace especial énfasis en la difusión, divulgación y concienciación sobre la conservación y uso de los recursos genéticos forestales, así como en las actividades encaminadas a la coordinación de los distintos agentes implicados.

La iniciativa para la elaboración de una Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales parte de la Dirección General para la Biodiversidad, con la participación del Comité Nacional de Mejora y Conservación de Recursos Genéticos Forestales, como órgano de coordinación entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas.

La elaboración de este documento ha contado con el apoyo del INIA y la participación de un panel de expertos nombrados al efecto, en el que han intervenido miembros del grupo de trabajo de genética de la Sociedad Española de Ciencias Forestales y de la Red Temática GENFORED, entre otros. La implicación de todos ellos ha permitido constatar la existencia de un alto grado de sensibilización hacia la necesidad de tal Estrategia como medio de impulsar de manera coordinada y efectiva la conservación y la mejora genética en nuestro país.

MARIA JESÚS RODRÍGUEZ DE SANCHO

*Presidenta del Comité Nacional de Mejora y Conservación
de Recursos Genéticos Forestales*

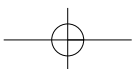


Primera Parte



Introducción

Bosque mixto. Parque Nacional de Ordesa. Autor: JOSÉ MANUEL REYERO (Archivo fotográfico CENEAM).





1. Antecedentes

Los últimos quince años han sido decisivos para el impulso de iniciativas y políticas de conservación en el ámbito internacional y, en consecuencia, a escala nacional como reflejo de estos acuerdos globales. La mayoría de los sectores de la sociedad se ha concienciado sobre la importancia de mantener la biodiversidad¹ del planeta, y se ha integrado el concepto de desarrollo sostenible en los más diversos planes de actuación. También el sector forestal, directamente ligado al manejo del medio, ha sido objeto de procesos específicos para incorporar los principios de conservación de la biodiversidad a los objetivos y métodos de la gestión.

Uno de los hitos significativos en la implantación de los nuevos principios fue la firma del Convenio sobre Diversidad Biológica en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, 1992). Este acuerdo supone un compromiso para compatibilizar el desarrollo económico con el mantenimiento de la riqueza ecológica del planeta, y fija tres metas principales: conservación de la biodiversidad, uso sostenible² de sus componentes y reparto justo y equitativo de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos. Posteriormente, la Conferencia de las Partes del Convenio aprobó la Estrategia Global para la Conservación de las Plantas (2002). Este documento proporciona un marco para acciones a nivel global, regional, nacional y local con el fin de detener la pérdida de diversidad vegetal, y establece 16 objetivos con metas cuantificables que deben alcanzarse en el año 2010. El Convenio exige a las partes contratantes la elaboración de estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, así como la integración de estos conceptos en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.

Asimismo, desde 1992 se está trabajando en la realización de un Convenio de Bosques auspiciado por las Naciones Unidas, a través de paneles y foros intergubernamentales sobre Bosques. A lo largo del proceso se han adquirido diversos compromisos, incluyendo la elaboración de Programas Forestales

¹*Biodiversidad (Diversidad biológica)*: se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, entre otras cosas los ecosistemas terrestres y marinos, otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (Convenio de Diversidad Biológica).

²*Uso sostenible*: se entiende la utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasiona la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras (Convenio de Diversidad Biológica).

**Ámbito
Internacional**





Nacionales que consideren la conservación de la diversidad biológica y el aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.

Ámbito Europeo

En Europa se inició un proceso paneuropeo de protección de bosques que ha dado lugar a la celebración de cuatro Conferencias Ministeriales (Estrasburgo, 1990; Helsinki, 1993; Lisboa, 1998; Viena, 2003) en las que se adoptaron una serie de Resoluciones relacionadas con los recursos genéticos y su conservación y uso sostenible. Entre ellas, hay que destacar la Resolución S2 de la Conferencia de Estrasburgo, por la que los estados se comprometen a aplicar en su propio país una política de conservación de recursos genéticos forestales y por la que se promueve el inicio del Programa Europeo de Conservación de Recursos Genéticos Forestales (EUFORGEN): “...debe encontrarse un instrumento funcional y voluntario de cooperación internacional entre las organizaciones relevantes para promover y coordinar (i) los métodos *in situ* y *ex situ* de conservación de la diversidad genética... (ii) el intercambio de materiales reproductivos y (iii) evaluar el progreso en estos campos”. El programa EUFORGEN comenzó a ser operativo en Octubre de 1994, y actualmente cuenta con 34 países miembros y 11 colaboradores, con el objetivo general de asegurar la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales en Europa. A lo largo de sus distintas fases ha ido incorporando en su estructura y líneas de actuación los principios marcados por las resoluciones de las Conferencias Ministeriales.



PRINCIPIOS DE LA RESOLUCIÓN S2 DE ESTRASBURGO

- Acciones inmediatas, aún sin tener todas las respuestas científicas.
- Metodología simple, estable y a largo plazo, capaz de adaptarse a los nuevos conocimientos.
- Conservación de la variabilidad genotípica total.
- Énfasis en la conservación *in situ*, integrada en la gestión forestal.
- Preservación de ecosistemas forestales para asegurar la conservación de las especies con importancia secundaria.
- Conservación de recursos genéticos forestales respaldada por recomendaciones sobre prácticas selvícolas.

La Segunda Conferencia Ministerial (Helsinki, 1993) es también decisiva pues confirma las resoluciones de Estrasburgo, ratifica el programa EUFORGEN y asume las líneas de la Cumbre de Río, celebrada el año anterior. Por su relación con los recursos genéticos, destacamos la resolución H1 (*Directrices para la ges-*



ción sostenible de bosques en Europa), la H2 (*Directrices para la conservación de la biodiversidad en los bosques*) y la H4 (*Estrategias para la adaptación de los bosques al cambio climático*).

La Tercera Conferencia Ministerial (Lisboa, 1998), en su segunda resolución, L2, establece y adopta los *Criterios e Indicadores Paneuropeos de Gestión Sostenible de los Bosques* (cuadro 2) que deben servir como estructura de referencia para el desarrollo de criterios e indicadores nacionales. Asimismo, incorpora las *Directrices Generales para la aplicación a escala operativa de la Gestión Sostenible de los Bosques*, como estructura de recomendaciones prácticas para la planificación y la gestión.



CRITERIOS PANEUROPEOS DE GESTIÓN SOSTENIBLE DE BOSQUES

(Resolución L2)

- **Criterio 1:** Mantenimiento y mejora apropiada de los recursos forestales y su contribución a los ciclos del carbono.
- **Criterio 2:** Mantenimiento y mejora de la salud y vitalidad de los ecosistemas forestales.
- **Criterio 3:** Mantenimiento y mejora de la función productora de los bosques (madera y otros).
- **Criterio 4:** Mantenimiento, conservación y apropiada mejora de la biodiversidad en ecosistemas forestales.
- **Criterio 5:** Mantenimiento y mejora de la función protectora de los bosques (especialmente sobre el suelo y el agua).
- **Criterio 6:** Mantenimiento de otras funciones y condiciones socioeconómicas.

El fomento de la gestión forestal sostenible en Europa es un eje conductor en las Resoluciones de la Cuarta Conferencia Ministerial (Viena, 2003): resolución V1 (*Refuerzo de las sinergias para la gestión forestal sostenible*), resolución V2 (*Mejora de la viabilidad económica de la gestión forestal sostenible*), resolución V3 (*Mantenimiento y mejora de la dimensión social y cultural de la gestión forestal sostenible*), resolución V5 (*Cambio climático y gestión forestal sostenible*). En la resolución V4 (*Conservación y mejora de la diversidad biológica en Europa*) se asume el compromiso de “promover la conservación de los recursos genéticos forestales como parte integral de la gestión forestal sostenible y continuar la colaboración paneuropea en este área”.



La Estrategia Forestal Europea, aprobada en 1998, propugna la participación activa de la Unión Europea en la aplicación de las resoluciones ministeriales. El objetivo general de este documento es potenciar el desarrollo y la gestión sostenible de los bosques, mencionando entre sus principios la explotación sostenible, el fomento de la competitividad del sector forestal y la integración del desarrollo sostenible y de la protección del medio ambiente en las políticas forestales. Respecto a la conservación de la biodiversidad forestal, señala la necesidad de tomar medidas en las mismas tres líneas que el Convenio de Diversidad Biológica (conservación, uso sostenible y distribución equitativa de beneficios).

Ámbito Nacional

En el Estado Español se ha producido en los últimos años una actualización de la política forestal ante la necesidad de adecuarse a las políticas internacionales y de responder a los compromisos asumidos, teniendo en cuenta las nuevas necesidades sociales y el marco de la distribución autonómica de competencias forestales.

España ha elaborado la Estrategia Española para la Conservación y el Uso sostenible de la Diversidad Biológica (EEDB) (1999) en respuesta a la firma del Convenio de Diversidad Biológica. La EEDB señala, en sus principios orientadores, la importancia de considerar todos los componentes de la diversidad, desde comunidades hasta genes, y propone medidas de acción para los diversos ámbitos implicados en la gestión de la biodiversidad. En el marco del presente análisis, y con una visión desde la gestión forestal, se realza que la mayor parte de la diversidad biológica terrestre de España se encuentra en las áreas forestales y que su objetivo último en este medio es “...la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, en sus diferentes niveles, poblaciones, especies y genes, contenida actual y potencialmente en los diferentes ecosistemas forestales españoles, teniendo en cuenta sus diferentes estados de desarrollo”.

La Estrategia Forestal Española (EFE), elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente en 1999, es el documento que fija los principios y objetivos que deben regir las actuaciones subsiguientes. En ella ya se asume una postura activa para la mejora y la conservación de la diversidad, y se establece la necesidad de crear una serie de herramientas entre las que cabe señalar la Red de Mejora y Conservación de Recursos Genéticos Forestales, aprobada en 2003.



Posteriormente, el Plan Forestal Español (PFE), aprobado en 2002, plantea como uno de sus objetivos la conservación de la diversidad biológica mediante el fomento del uso sostenible de sus componentes en los espacios forestales. En este Plan, la mejora y la conservación de los recursos genéticos se enmarca dentro del denominado *Eje A.3: Defensa y protección del monte*, en el que, entre otras, se consideran las siguientes medidas: determinación de la variabilidad genética de las especies forestales; establecimiento de plantaciones de mejora; definición de metodologías de análisis de semillas y de criterios de calidad de planta forestal; y desarrollo de programas de conservación y recuperación de especies y poblaciones forestales. La Ley de Montes (Ley 43/2003) tiene entre sus principios inspiradores la gestión sostenible de los montes, la multifuncionalidad, la conservación y la restauración de la biodiversidad, y la integración de los objetivos internacionales sobre biodiversidad en la política forestal española. En concreto, en su artículo 54, establece que “el Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con las comunidades autónomas, elaborará y desarrollará programas de ámbito nacional que promuevan la mejora genética y la conservación de los recursos genéticos forestales”.



La Estrategia Española para la Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales (ERGF) pretende ser un marco de trabajo para el desarrollo de tales tareas. Constituye un desarrollo de algunos de los aspectos tratados en la Estrategia Española para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica, de la Estrategia Forestal Española para la implantación de los objetivos del Convenio de Diversidad Biológica y de las iniciativas internacionales dentro del ámbito forestal.

2. Objetivos Básicos

El objetivo final de la ERGF es *la conservación y el uso sostenible de los Recursos Genéticos Forestales en España, preservando su capacidad de evolución y garantizando su uso a las generaciones futuras*. Pretende establecer un marco de trabajo para el apoyo, el desarrollo y la coordinación de actividades y programas de conservación y mejora genética para las especies forestales que facilite la cooperación y la integración de las iniciativas llevadas a cabo desde distintas administraciones y organismos, a escala autonómica, nacional e internacional. Para conseguir esta finalidad, se plantean una serie de objetivos específicos cuyo cumplimiento será necesario para el desarrollo de la Estrategia:



- Documentar los *recursos genéticos forestales* actuales y su estado de conservación, identificando especies, subespecies, variedades o poblaciones en peligro y la dimensión de las amenazas, así como caracterizar la variabilidad genética de los recursos con interés en programas de mejora.
- Establecer mecanismos que permitan actualizar periódicamente prioridades de conservación, a través de indicadores del estado de los recursos genéticos, así como identificar las necesidades en materia de mejora genética.
- Apoyar el desarrollo de trabajos de mejora, conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales en el ámbito forestal, así como facilitar el acceso a la información y a los materiales genéticos.
- Apoyar las actividades de conservación *in situ*³, con un enfoque orientado hacia el ecosistema, pero sin olvidar las actividades *ex situ*⁴ complementarias y que se consideren necesarias.
- Desarrollar los principios teóricos para el manejo adecuado de los recursos genéticos forestales, basándose en los principios de conservación y uso sostenible y en la legislación sobre comercialización de materiales de reproducción.
- Incorporar los principios de la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos a la gestión forestal, mejorando la formación de los gestores forestales sobre estos principios.
- Construir la capacidad para la mejora y conservación de los recursos genéticos forestales, fomentando la capacitación y la dedicación de recursos, y estableciendo la infraestructura y tecnología adecuada.
- Promover la cooperación entre Comunidades Autónomas y la Administración General del Estado para el intercambio de información, para la coordinación de actividades de mejora y conservación, y para la definición e implementación de planes y programas nacionales.

³Conservación *in situ*: se entiende la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables, de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas (Convenio de Diversidad Biológica).

⁴Conservación *ex situ*: se entiende la conservación de componentes de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales (Convenio de Diversidad Biológica).



- Facilitar la interacción entre los diversos actores que participan en la conservación y el uso de los recursos genéticos forestales (supranacionales, internacionales, grupos conservacionistas, asociaciones forestales, etc.).
- Promover y facilitar la cooperación internacional en temas relacionados con la conservación y uso sostenible de recursos genéticos forestales.

3. Principios orientadores

La ERGF asume unos principios, comunes también con otros marcos de trabajo (Estrategia Forestal, Plan Forestal, Ley de Montes), que deben orientar las acciones que se deriven a partir de ella:

- Los montes cumplen distintas funciones de vital importancia para nuestra sociedad que se agrupan en: ecológicas (regulación del ciclo del agua, control de la erosión y desertificación, fijación de CO₂, conservación de la diversidad biológica), económicas (producción y comercialización de los bienes y servicios forestales), sociales (creación de empleo, desarrollo rural, funciones recreativas y educativas) y culturales (identidad local y soporte de conocimientos y usos tradicionales).
- Al establecer los planes de ordenación y gestión de las masas forestales, se debe contemplar la multifuncionalidad, es decir, el equilibrio entre las diversas funciones, o la elección de la más adecuada si hay incompatibilidad entre ellas.
- Las formaciones forestales se encuentran entre los ecosistemas que contienen mayor biodiversidad en nuestro país, por lo que su mantenimiento es un requisito para conservar un elevado número de especies tanto vegetales como animales asociadas a ellas.
- Las plantaciones forestales suministran diversos bienes y servicios a la sociedad. Los programas de mejora genética, mediante estrategias de selección de individuos en las poblaciones silvestres y posteriores cruzamientos, desarrollan nuevos materiales ajustados a la demanda de productos y servicios específicos que permiten mantener y potenciar las prestaciones de los bosques.

Papel de las Formaciones Forestales



Papel de las Formaciones Forestales

- Para que los montes sigan cumpliendo sus distintas funciones en el futuro, las especies forestales han de mantener una diversidad genética⁵ suficiente que asegure su persistencia y su capacidad de adaptación a las condiciones futuras, especialmente las derivadas del cambio global.
- La existencia de variabilidad genética⁶ es la base de la capacidad de adaptación de las especies ante cambios ambientales, así como un requisito imprescindible para establecer programas de mejora.
- El mero mantenimiento de efectivos o poblaciones de una especie puede resultar insuficiente para salvaguardar el potencial de las formaciones forestales. Además de la conservación de las diferentes variantes, las actuaciones que se planteen deben considerar los procesos que han configurado la estructura genética de las especies (por ejemplo, los relacionados con la regeneración o el flujo de genes entre poblaciones).
- Las principales amenazas sobre los recursos genéticos forestales provienen de sectores ajenos a la actividad forestal. Por lo tanto, para no comprometer el potencial de las formaciones forestales han de establecerse mecanismos mitigadores de dichas amenazas, implicando cuando sea imprescindible al resto de sectores.

Conservación del Potencial de los Montes

- Se deben promover acciones de manera inmediata, sin esperar a tener todas las respuestas científicas.
- Las metodologías que se desarrollen han de ser simples, estables, susceptibles de valoración y a largo plazo, capaces de adaptarse a los nuevos conocimientos que se vayan generando sobre los recursos o sobre las amenazas.
- Se debe fomentar la conservación de la variabilidad genética total.
- Los planes deben poner especial énfasis en la conservación *in situ*, integrada en la gestión forestal.
- La conservación de recursos genéticos forestales debe respaldarse con recomendaciones sobre prácticas selvícolas.

⁵Diversidad genética: La variabilidad genética dentro de una población o especie como consecuencia de su evolución, normalmente evaluada a tres niveles: dentro y entre poblaciones, y dentro de la especie. Suele referirse a caracteres sin valor adaptativo (Diccionario Forestal de la Sociedad Española de Ciencias Forestales).

⁶Variabilidad genética: La capacidad de una población de producir individuos con distintas variaciones genéticas (alelos, genes o genotipos); la capacidad de una población de generar variación genética. Suele estar relacionada con caracteres adaptativos (Diccionario Forestal de la Sociedad Española de Ciencias Forestales).



- La gestión forestal sostenible es el concepto fundamental que enmarca los principios de la Ley de Montes. Esto implica, para los montes públicos, el establecimiento de planes forestales que estén regidos por la utilización sostenible. En el caso de los montes privados, la sostenibilidad ha de promoverse mediante incentivos a los propietarios.
- El uso sostenible debe impregnar actividades de otros sectores que pueden incidir en los recursos genéticos forestales (por ej. reforestación de terrenos agrícolas abandonados, restauraciones asociadas a infraestructuras, restauraciones ecológicas, etc.).
- Es necesario realizar un seguimiento de la evolución de los recursos genéticos mediante el desarrollo y la evaluación de los indicadores más adecuados, con el fin de conocer la repercusión que las actividades forestales tienen sobre la diversidad genética de las especies forestales.
- El uso de las especies forestales no debe comprometer la conservación de los recursos genéticos de sus poblaciones silvestres.
- Se deben promover prioritariamente planes enfocados a la mejora de los productos forestales con repercusión en el sector industrial.
- Se han de establecer planes nacionales a largo plazo, con estrategias de mejora sencillas, flexibles y económicamente viables.
- Se han de considerar, también, planes de baja intensidad para satisfacer la demanda de materiales de reproducción de origen local bien adaptados a las condiciones de uso.
- La mejora de las especies objeto de los planes no comprometerá la conservación de los recursos genéticos de las especies silvestres.
- En las acciones promovidas deberán participar los diferentes agentes implicados en la gestión forestal en sus aspectos de uso, mejora y conservación, en particular las administraciones autonómicas y locales como responsables de esta gestión.
- La participación del sector privado (propietarios forestales, sector industrial) es fundamental para la consecución de los objetivos de la ERGF y debe considerarse a la hora de planificar las diferentes acciones.
- La información derivada de programas y acciones realizadas o en curso, así como los resultados de las investigaciones, debe estar al alcance de los

Uso
internacional

Mejora
Genética

Participación y
Coordinación



Formación e Investigación

agentes implicados para asegurar la coordinación y la efectividad de las acciones. Es necesario fijar el mecanismo más adecuado para integrar y hacer disponible esa información.

- Las acciones han de estar presididas por la coordinación entre las distintas administraciones y/o colectivos implicados. Se potenciarán los instrumentos de coordinación existentes y la creación, en su caso, de otros que se consideren necesarios.
- Para lograr los objetivos de la Estrategia es imprescindible que los técnicos y gestores con responsabilidad en el manejo de los montes y del medio natural reciban una formación específica sobre los principios de la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales.
- La aplicación a la gestión de los conocimientos generados por la investigación y desarrollo sobre conservación y uso sostenible debe basarse en una transferencia eficaz de los resultados.
- Se ha de aumentar el conocimiento sobre los caracteres, las metodologías y las actividades relacionadas con la mejora de especies forestales.
- Las acciones deben tener en cuenta el conocimiento de la estructura genética de las especies forestales, del valor potencial o real de los recursos y de las amenazas y oportunidades de uso, especialmente en ambientes cambiantes. De no disponerse de esta información, han de ser prioritarias las actividades de investigación encaminadas a su estudio. En particular, se potenciarán aquellas de carácter aplicado que den respuesta a necesidades específicas.
- Se ha de promover la sensibilización de la sociedad en su conjunto, y especialmente de las poblaciones locales o que utilizan los recursos, sobre su singularidad y la importancia de su conservación, así como del valor estratégico para la región.
- Se debe transmitir a sectores ajenos al forestal la incidencia que sus actividades tienen sobre la conservación de los recursos genéticos forestales. Además, es necesario elaborar y difundir recomendaciones que les permitan minimizar el impacto de sus actuaciones.

Divulgación y Concienciación

4. Ámbito de aplicación

La Estrategia se aplica directamente a los Recursos Genéticos Forestales. Siguiendo el Convenio sobre la Diversidad Biológica, se entiende por recurso

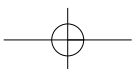


genético *al material genético de valor real o potencial*. Los programas derivados de la Estrategia deben considerar la diversidad en sus niveles de comunidad, especie, infraespecíficos y genéticos. Esto implica que podrán ser objeto de actuación tanto especies en su conjunto como poblaciones concretas o determinados individuos seleccionados por su comportamiento para un determinado carácter.

Dentro de esta amplia definición, la ERGF acota su área de aplicación a las especies forestales, tal como las define la Ley de Montes 43/2003: especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, no características de forma exclusiva del cultivo agrícola. Las especies prioritarias a las que inicialmente está dirigida esta estrategia se incluyen en el Anexo I. Este listado podrá ser modificado por el Comité Nacional de Mejora y Conservación de Recursos Genéticos Forestales⁷.

La ERGF se desarrolla a nivel nacional y contempla las actuaciones de la Administración General del Estado y la coordinación con programas autonómicos, nacionales e internacionales.

⁷Se seguirá el mecanismo establecido por el Real Decreto 289/03 de 7 de marzo, sobre la comercialización de material forestal de reproducción, en su disposición final tercera para la modificación del listado de especies incluidas en el Anexo XII.

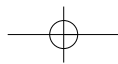
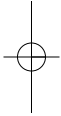




Segunda Parte



Diagnóstico de la situación actual





1. Los recursos forestales. Una perspectiva paleohistórica

Los recursos forestales que observamos en la actualidad, y en particular los recursos genéticos, son el resultado de una permanente evolución en la que distintos factores han tenido un peso diferencial a lo largo del tiempo. La presente distribución de la diversidad genética de las especies forestales está estrechamente relacionada con la historia de sus poblaciones durante la última fase del Holoceno, sobre todo en la Península. La migración desde refugios glaciares situados cerca de la costa mediterránea hacia el interior y norte de Europa, una vez que finalizó el último periodo glacial (hace 10.000 años, aproximadamente), es uno de los agentes más importantes en la distribución de la diversidad dentro y entre poblaciones que se puede observar en nuestros días, junto a la gran diversidad ambiental del medio mediterráneo y la diversificación adaptativa correspondiente.

La antropización progresiva del medio a partir de la neolitización supuso una pérdida de biodiversidad en muchos países de nuestro entorno, con un incremento importante de la tasa de desaparición de especies en las dos últimas centurias y una nueva aceleración que se supone tendrá su máxima incidencia a lo largo del siglo XXI. En el ambiente mediterráneo adquieren gran importancia los usos y aprovechamientos agrarios realizados por los diferentes pueblos que históricamente han habitado este entorno, en especial el proceso de deforestación y desertificación provocado por la agricultura, la ganadería o los incendios forestales y, más recientemente, por el desarrollo urbanístico e industrial. Nuestros ecosistemas forestales no han quedado al margen de este proceso, por lo que los montes actuales son un producto cultural modelado a lo largo de milenios. La distribución de la diversidad genética de las especies forestales no escapa a este hecho y, en algunos casos, la estructura genética observada es el resultado de procesos de selección ligados al uso o al abandono de determinado recurso, originado a su vez por actividades culturales como la intensificación de los usos productivos o el abandono del medio rural. Hoy día, por ejemplo, se corre el riesgo de perder los pinos grandes productores de resina, las variedades de pastos más palatables, las encinas o los pinos piñoneros grandes productores de fruto, o los sauces de mayor valor para la cestería, al ser recursos que han visto reducido su valor económico.

Teniendo en cuenta todos estos factores, y para conseguir una visión completa del estado actual de los recursos genéticos forestales es necesario revisar el medio en que se desarrollan, las amenazas a que están sometidos y cómo les afectaría el nuevo paradigma de gestión forestal sostenible.



2. El medio forestal y la distribución de los recursos genéticos

2.1. Clima y vegetación. Los hábitats forestales

La interacción entre las especies vegetales y las variables físicas del medio (clima, topografía y geología fundamentalmente) condiciona la definición de los nichos individuales y su agrupación en lo que constituyen las asociaciones vegetales, hábitats y ecosistemas. En España se encuentran representados climas atlánticos, mediterráneos y subtropicales, con distintas variedades en función de la orografía y/o de la continentalidad. Esta diversidad climática permite compartir floras de tres regiones biogeográficas (Eurosiberiana, Mediterránea y Macaronésica) y cinco superprovincias (Alpino Centroeuropea, Atlántica, Mediterráneo Iberolevantina, Mediterráneo Iberoatlántica y Canaria).

El territorio considerado como forestal (terreno no agrícola) se estima en la mitad de la superficie española y, de ésta, los bosques ocuparían entre 10 y 12 millones de hectáreas, dependiendo de la consideración que se haga de las dehesas. Para la Unión Europea se ha definido una tipología de hábitats, que es resultado de la aplicación de la Directiva 92/43/CEE sobre la que se basa la red Natura 2000. De las nueve grandes tipologías de hábitats que se presentan en la Tabla I (que corresponden a 1473 tipos de hábitats definidos para el territorio español), aquellos en los que se encuentra una presencia significativa de especies forestales son los que corresponden desde el tipo IV (Brezales y matorrales templados) al IX (Bosques). A esto hay que añadir los pastizales y matorrales halófilos que se engloban en el Tipo I y la vegetación esclerófila y arbórea de muchas zonas de dunas incluidas en el Tipo II. Todo ello comprendería una extensión de aproximadamente 13.5 millones de hectáreas, lo que equivale a un 27% de todo el territorio español.

Como comentario a la Tabla I, es necesario señalar que muchas de las superficies que tradicionalmente se incluyen en otras estadísticas como bosques no se incluyen dentro de la tipología general de Bosques (IX). Por ejemplo, los pinares de silvestre del Sistema Central y los pinares abiertos de carrasco en zonas termo-mediterráneas, se incluyen como formaciones de Brezales y matorrales templados (IV) o Matorrales esclerófilos (V). Lógicamente, tampoco



TABLA 1. Grandes tipologías de hábitats y superficie considerada en España.
(Fuente: Banco de Datos para la Biodiversidad.)

Gran tipo habitat UE	Superficie	
	(ha)	(%)
Costeros y halofíticos (I)	451.391	2,6
Dunas costeras e interiores (II)	76.859	0,4
Agua dulce (III)	49.006	0,3
Brezales y matorrales templados (IV)*	3.340.227	19,2
Matorrales esclerófilos (V)*	1.686.645	9,7
Pastizales naturales y seminaturales (VI)*	1.943.741	11,2
Dehesas (VI)*	1.735.091	10,0
Turberas altas, bajas y áreas pantanosas (VII)	24.102	0,1
Zonas rocosas y cuevas (VIII)	595.420	3,4
Bosques (IX)*	4.170.537	24,0
Sin definir	3.329.076	19,1
Totales	17.402.095	100,0

* Tipología de hábitats con presencia significativa de especies forestales

tienen esta consideración las repoblaciones realizadas con distintas especies forestales.

2.2 Riqueza de especies forestales

Aunque el número total de especies de plantas presentes en el territorio español no se conoce con exactitud, estimaciones recientes lo aproximan a 8300 entre especies y subespecies, lo que representa más del 80% de los taxones de toda la Unión Europea. De ellas, entre las especies que se reconocen como forestales, menos del 1% corresponden a especies arbóreas y menos del 10% corresponde a especies arbustivas y de matorral, constituyendo más del 90% distintas formas de especies herbáceas.

Un indicador de la riqueza en especies forestales en España puede ser el número de especies arbóreas (de las reguladas por el RD289/03) por cien kilómetros cuadrados (figura 1), que es superior al de la media de la Unión Europea. Además, el número de endemismos vegetales es muy elevado (aproximadamente 1500 especies), representando la mitad de los endemismos europeos.

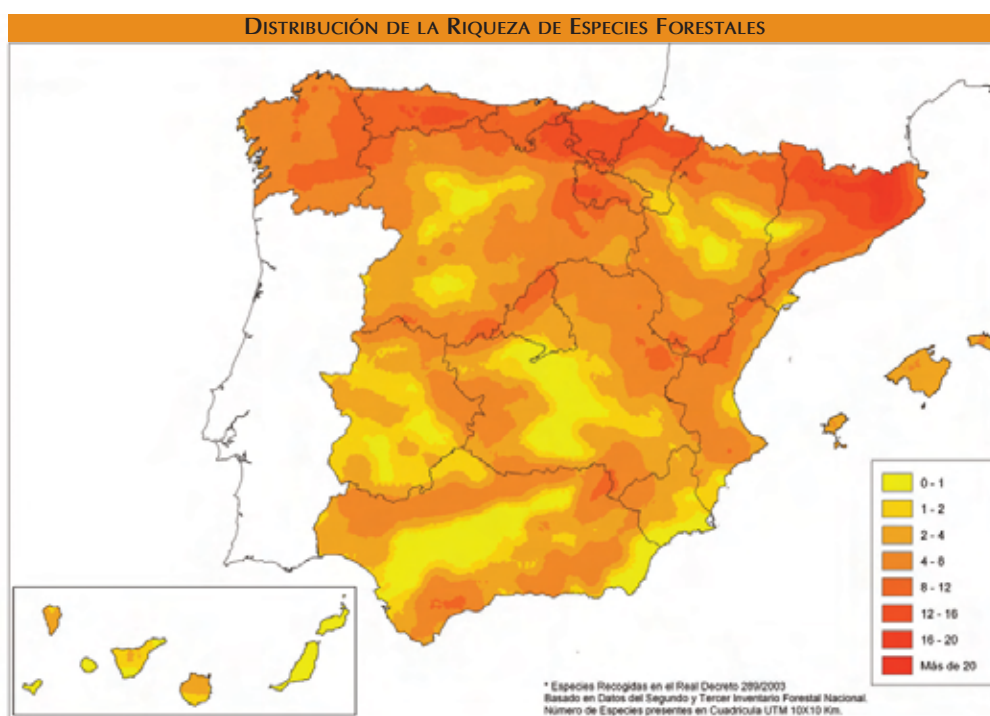


FIGURA 1. Riqueza de especies forestales arbóreas medida en número de especies existente en una malla de 10x10km². (Datos: IFN3).

3. Factores determinantes de la diversidad genética de las especies forestales

La conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales han de considerar los factores evolutivos que determinan la variabilidad genética entre y dentro de las poblaciones (como son la selección, la migración, la plasticidad fenotípica, el flujo genético, la mutación y la deriva genética), que a su vez se ven afectados por parámetros demográficos locales y regionales. En el entorno natural de nuestro país, estos factores evolutivos descritos se ven notablemente afectados por factores intrínsecos y extrínsecos:

- (i) *Las características autoecológicas de cada especie*, incluyendo su longevidad, su sistema de reproducción, el tipo de crecimiento, temperamento, etc., que determinan el potencial de dispersión y establecimiento, la agre-

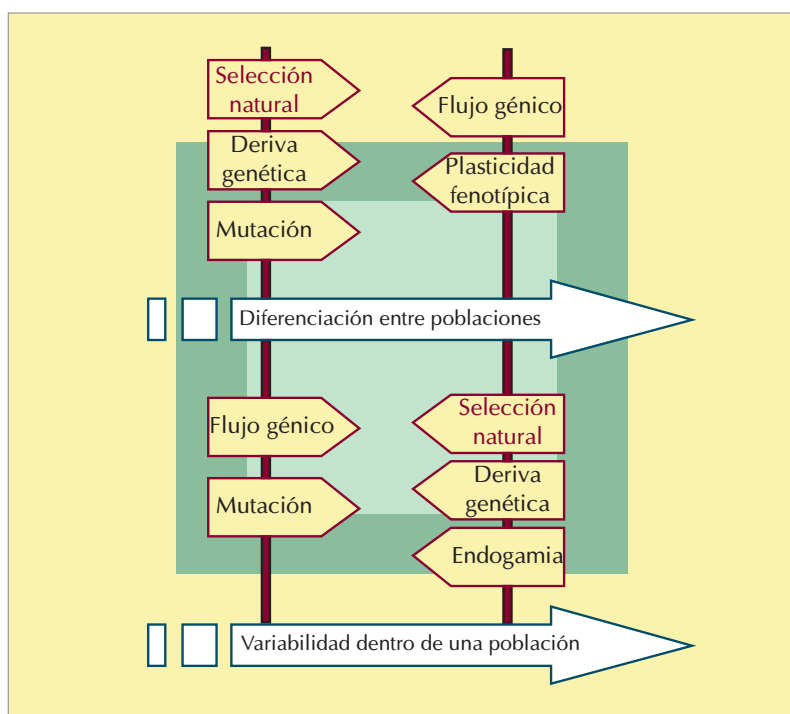


FIGURA 2. Factores evolutivos que determinan la variabilidad genética entre y dentro de las poblaciones.

gación espacial de sus individuos y, por tanto, cómo se estructura la variabilidad genética de cada especie.

(ii) *La existencia de territorios insulares* con un elevado número de endemismos. El alto grado de aislamiento y las limitaciones a la migración ante cambios climáticos hacen de las islas unos sistemas delicados, donde la reducción de efectivos poblacionales puede causar la pérdida del potencial adaptativo de las especies forestales que las habitan, muy particularmente en aquellas especies herbáceas con baja capacidad de dispersión y elevada depresión por endogamia.

(iii) *Los eventos históricos*, fundamentalmente la historia geológica, los ciclos glaciares y la actividad humana, que han configurado la historia de las poblaciones de especies forestales provocando fluctuaciones de tamaño,



migraciones, fragmentación, aislamiento, etc., con su correspondiente impronta sobre la diversidad genética y la estructura poblacional.

Actualmente, la información sobre la relación entre la diversidad genética, la distribución, los factores ecológicos, demográficos y del sistema de reproducción se limita a algunas especies. Teniendo en cuenta que uno de los principios básicos es el de actuar aún sin disponer de toda la información, la identificación de especies modelo y la utilización de estos datos permitirán establecer las prioridades de mejora, conservación y uso sostenible, hasta que las medidas propuestas en esta Estrategia mejoren la información para la toma de decisiones.

4. Amenazas a los recursos genéticos forestales

Un aspecto importante para el desarrollo de la ERGF consiste en identificar las causas y los posibles efectos de las amenazas sobre los recursos genéticos forestales, y detectar y valorar cuál es su incidencia sobre su estado de conservación. Esto permitirá establecer programas que recojan las prioridades y actuaciones necesarias para aquellos recursos en los que se ha detectado un alto grado de amenaza, o promover medidas para asegurar su uso sostenible.

A efectos de esta estrategia, se identifica como amenaza a los recursos genéticos cualquier suceso que, de producirse, incide negativamente sobre los procesos reproductivos o la diversidad genética, y muestra sus efectos bien en la capacidad de mantenimiento de genotipos y de poblaciones, bien en la dinámica evolutiva de las especies (tabla 2).

Si bien la actividad humana está presente en la mayoría de los procesos que se producen en la biosfera, a efectos operativos, es posible reconocer amenazas a los recursos genéticos forestales derivadas de:

- Procesos naturales tales como el cambio climático, los fuegos naturales u otras perturbaciones del medio.
- Actividades de sectores como la agricultura, ganadería, turismo, industria, infraestructuras, etc.
- Actividades ligadas a la gestión y conservación del medio natural.

Únicamente en el caso de las amenazas derivadas de la gestión del medio natural la Estrategia puede plantear medidas positivas de mitigación de sus efec-



tos, mientras que en el caso de amenazas naturales o procedentes de otros sectores de actividad, sólo podrán plantearse medidas paliativas o de concienciación de esos sectores.

Independientemente de su origen, las principales amenazas a los recursos genéticos forestales pueden agruparse en:

- Fragmentación del territorio y destrucción de hábitats.
- Contaminación ambiental y cambio climático.
- Sobreexplotación de recursos y deforestación.
- Introducción de especies y variedades exóticas.
- Cambios en la intensidad de los usos del suelo.

● *Fragmentación del territorio y destrucción de hábitats*

Las principales causas de la fragmentación son el aumento de las infraestructuras y las zonas urbanizadas, y la compartimentación de los usos del suelo. La fragmentación de las poblaciones tiene como principales efectos la pérdida de individuos, la reducción del tamaño medio de las poblaciones y la separación geográfica de las poblaciones remanentes, lo que conduce a medio plazo a un creciente aislamiento reproductivo y al aumento de la divergencia genética entre poblaciones. Los cambios demográficos y en la estructura local pueden modificar las poblaciones, erosionando su diversidad, reduciendo el tamaño efectivo poblacional, aumentando los niveles de endogamia, o reduciendo las probabilidades de migración de genes por aislamiento reproductivo o por la imposibilidad física de colonizar nuevas áreas.

En España se ha detectado un incremento constante de la fragmentación del territorio desde mediados del siglo pasado, lo que lleva consigo un aumento de la vulnerabilidad de nuestros paisajes y ecosistemas forestales más emblemáticos, con el consiguiente riesgo de pérdida de diversidad a todos los niveles. El tamaño medio de territorio no fragmentado por infraestructuras de transporte está en 225 km². Aunque este nivel es aproximadamente un 50% menor que la media de la Unión Europea, se entiende que existe una gran vulnerabilidad, por la amplia distribución y riqueza en biodiversidad de nuestro país.

La destrucción de hábitats tiene como causas más frecuentes los cambios de uso del suelo y los incendios forestales. Entre los efectos directos podemos citar la pérdida de poblaciones o su fragmentación y la modificación de los regímenes de selección; y como efectos indirectos la modificación de la estructura demográfica de la población y de su composición genética.





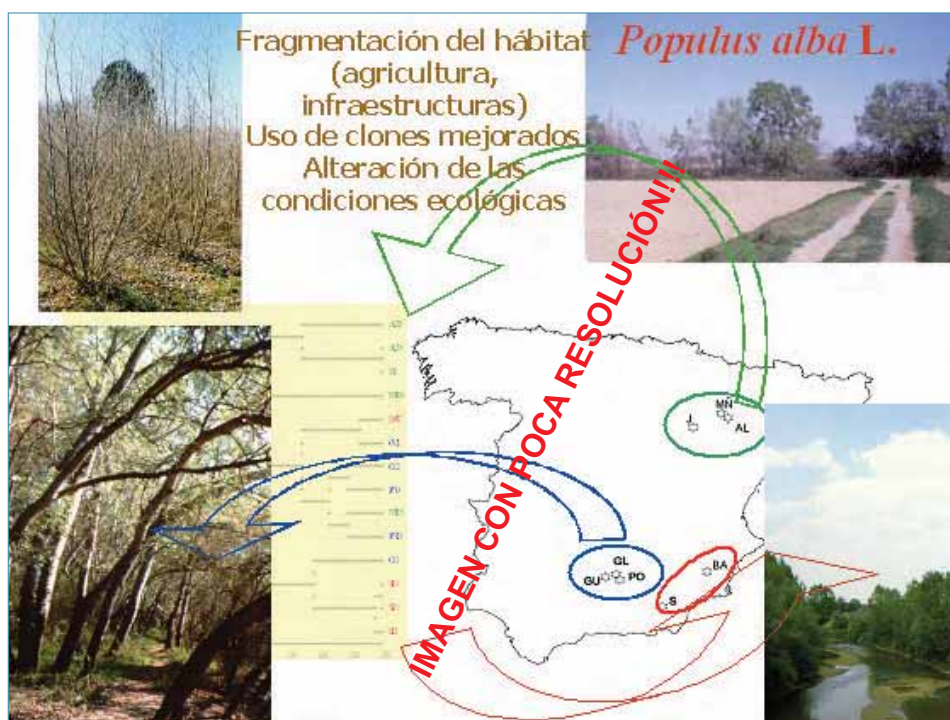
La incidencia de los incendios en el ambiente mediterráneo convierte a éstos en una de las principales amenazas a los recursos forestales. En España, la superficie media anual incendiada en el periodo 1992-2002 fue aproximadamente 100.000 ha (excluyendo el año 1994, en el que se quemaron 483.000), siendo el 60% de los incendios intencionados.

● *Contaminación ambiental y cambio climático*

La contaminación del aire, agua y suelo está ocasionada por las emisiones industriales y urbanas, así como por los efluentes de explotaciones agrícolas y ganaderas. Su efecto principal es el decaimiento de las masas forestales, un síndrome complejo que se manifiesta en características externas como la defoliación y el deficiente estado sanitario. Dependiendo del nivel de tolerancia al estrés ambiental, se puede producir una erosión genética o un proceso acelerado para adaptarse a las nuevas condiciones. En España, del año 1987 a 2001, se ha comprobado un incremento significativo de los árboles que presentan un grado de defoliación ligero. Una parte importante puede atribuirse a los efectos de la contaminación atmosférica.

El cambio climático global, fenómeno de causas complejas, se manifiesta en cambios en el medio físico local (temperatura, humedad del suelo, luminosidad, etc.), cuyos efectos son la reducción de los tamaños poblacionales e incluso la desaparición de masas forestales, la sincronización fenológica y la modificación de los factores e intensidad de selección. Se puede llegar a modificar la composición específica de los bosques. Los efectos más significativos se producirán en las zonas con mayor intensidad de cambio climático, en las especies con poca amplitud ecológica o con una distribución fragmentada y en las poblaciones marginales.

A partir de los distintos escenarios se proyectan incrementos de temperatura en torno a 1°C cada 30 años en invierno y de, aproximadamente 2°C en verano, siendo más acusado este calentamiento en el interior de la Península. También se prevé un aumento de la amplitud y frecuencia de las anomalías térmicas, aumentando el número de días con temperaturas máximas extremas, y disminuyendo las temperaturas mínimas extremas. Las predicciones de precipitaciones sugieren una reducción significativa, más acentuada en primavera que en verano, y en otoño. Estos cambios originarían el desplazamiento del área potencial de algunas especies fuera de sus zonas de distribución actual, ocasionando su previsible desaparición en amplias zonas de la Península Ibérica. Dada la rapidez del proceso, existe incertidumbre sobre la capacidad de adaptación de las especies a estos cambios.



● *Sobreexplotación de recursos y deforestación*

La sobreexplotación está causada por una deficiente gestión forestal, tanto de productos maderables como de no maderables. Sus efectos son la modificación de la composición y estructura de las masas forestales. La excesiva e inadecuada extracción de individuos inciden directamente en los niveles de diversidad intraespecífica, ya que podemos obtener una masa más o menos diversa según se definan los cuidados culturales de la masa, el momento de la corta y su intensidad y el método de regeneración. En ocasiones, el aprovechamiento de una especie puede afectar al estado de conservación de otras especies integrantes del ecosistema.

Actualmente, los instrumentos de la planificación y gestión forestal, tal y como se establecen en la Ley de Montes, y el carácter multifuncional de muchas de las masas, hacen que esta amenaza tenga una importancia limitada, sobre todo con una correcta aplicación de los criterios e indicadores de gestión forestal sostenible.



● Introducción de especies y variedades exóticas

La inadecuada utilización del material forestal de reproducción puede provocar la competencia con especies y variedades introducidas. Los efectos son el aislamiento de las poblaciones nativas y la contaminación genética (incluyendo la posibilidad de hibridación) por variedades no autóctonas, que pueden ocasionar la pérdida de poblaciones o de su singularidad, o disminuir la capacidad de adaptación futura. Otra causa de competencia es la invasión de especies exóticas, especialmente si éstas son susceptibles de hibridación con los taxones nativos.

A pesar de la gran superficie reforestada en el periodo 1940-1995 (3.330.000 ha), el uso en nuestro país de especies y variedades exóticas es muy reducido, en comparación con los países de nuestro entorno. Prácticamente se limita a *Eucalyptus* sp., *Populus x euramericana*, *Pinus radiata* y *Pinus nigra* ssp. *nigra*. Los efectos de esta práctica no son todavía bien conocidos, aunque parecen manifestarse a nivel de poblaciones más que de especie. También puede destacarse el uso de variedades domesticadas de géneros como *Castanea*, *Juglans*, *Prunus* o *Malus*, y de especies de matorral (*Nerium oleander*, *Cytisus* sp., *Spartium junceum*, *Rosmarinus officinalis*) en labores de restauración no forestal. La utilización de materiales de reproducción de la misma especie pero de distintos orígenes ha sido una práctica más general para algunas especies del género *Pinus*. Ello ha motivado que no se conozca el origen de una buena parte de las masas actuales, y que algunas poblaciones estén seriamente amenazadas por contaminación genética. Desde 1989, y especialmente desde 2003, con la aplicación de la legislación sobre material forestal de reproducción para 57 especies, es obligatorio disponer de información sobre las características (origen, categoría, etc.) de los materiales utilizados en las repoblaciones.

● Cambios en la intensidad de los usos del suelo

Las principales causas son la ampliación de infraestructuras o el aumento de actividades recreativas y de la accesibilidad a los montes. Sus efectos principales son la reducción del tamaño de las poblaciones y de su conectividad, y la modificación de las condiciones ambientales a nivel local. Otra causa puede ser la intensificación de la gestión forestal, cuyos efectos pueden manifestarse en cambios en la estructura



TABLA 2. Principales causas y efectos de las amenazas sobre los recursos genéticos forestales.

Causas	Amenaza	Efectos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento de infraestructuras y zonas urbanizables. ✓ Compartimentación de los usos del suelo. ✓ Incendios forestales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fragmentación y destrucción de hábitats. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reducción del tamaño medio de las poblaciones. ✓ Aislamiento reproductivo. ✓ Cambios en la estructura genética local. ✓ Erosión de la diversidad. ✓ Aumento de los niveles de endogamia.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emisiones industriales y urbanas. ✓ Efluentes de explotaciones agrarias. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación ambiental y cambio global. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Decaimiento de las masas forestales. ✓ Modificación de la composición específica. ✓ Reducción del tamaño poblacional. ✓ Desaparición de masas forestales. ✓ Falta de sincronía fenológica. ✓ Modificación de la intensidad de selección y adaptación a largo plazo.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inadecuada gestión forestal. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sobreexplotación de recursos y deforestación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Modificación de la composición y estructura de las masas. ✓ Cambio de los niveles de diversidad intraespecífica.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inadecuada utilización del material forestal de reproducción. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Competencia con especies y variedades introducidas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aislamiento de poblaciones nativas. ✓ Pérdida de poblaciones y de su singularidad. ✓ Disminución de la capacidad de adaptación.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ampliación de infraestructuras. ✓ Aumento de actividades recreativas. ✓ Aumento de la accesibilidad. ✓ Intensificación de la gestión forestal. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cambios en la intensidad en los usos del suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reducción del tamaño poblacional y de su conectividad. ✓ Modificación de las condiciones ambientales locales. ✓ Cambios en la estructura poblacional. ✓ Cambios en la dominancia de las masa. ✓ Cambios en el sistema de regeneración.



de las poblaciones, eliminación de vegetación acompañante, cambios en la dominancia de las masas o cambios en el sistema de regeneración de las especies.

En el periodo 1994-1999, han pasado a tener carácter forestal 450.000 ha como consecuencia del programa de reforestación de tierras agrarias de la política agraria comunitaria. Las consecuencias sobre los recursos genéticos forestales se verán en los próximos años, y estará especialmente condicionado por el tipo y origen del material forestal de reproducción utilizado.

No existen datos contrastados sobre la incidencia de las actividades recreativas sobre los montes. Si bien en los Parques Nacionales la presión turística es prácticamente constante, con una media de 40 visitantes por hectárea y año, no ocurre lo mismo en otras zonas donde el acceso no está regulado, agravándose en las áreas próximas a aglomeraciones urbanas o en ecosistemas especialmente frágiles.

Por último señalar que la aparición de síndromes complejos, que pueden tener múltiples causas, pueden provocar el debilitamiento de las masas, lo que conlleva un aumento de su susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades, o también la entrada y propagación de especies invasoras que pueden desplazar a algunas especies locales. Las enfermedades pueden tener un importante efecto a largo plazo si interfieren en la reproducción y regeneración de la especie, o comprometer su supervivencia en el caso extremo de llegar a producir la muerte de los individuos, como ocurre con la grafiosis del olmo, el chancro del castaño o la seca de la encina. Los ecosistemas y las especies insulares son particularmente sensibles a factores que en otras situaciones no constituirían graves amenazas, como pueden ser la introducción de herbívoros o la aparición de plagas.

5. Gestión forestal y recursos genéticos forestales

La gestión forestal es un instrumento clave en la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales, como se reconoce en diversas resoluciones de las Conferencias Ministeriales de Protección de Bosques, o en la Estrategia Forestal Europea.

La Ley 43/2003 de Montes recoge la elaboración, por parte de las Comunidades Autónomas, de Planes de Ordenación de los Recursos Forestales (PORF) como herramienta para la planificación forestal de territorios con características homogéneas, de extensión superior a un monte. Se dispone así de un instrumento de planificación comarcal de los espacios y re-



cursos forestales que ofrece además una oportunidad para incluir criterios para la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos en la gestión de los montes. Asimismo, la normativa obliga a que se incorporen a la gestión de la red Natura 2000 medidas y mecanismos para la conservación de la biodiversidad, entre los que podrían incluirse criterios para la conservación de los recursos genéticos.

La aplicación de la gestión forestal incide en los recursos genéticos forestales a través de varias acciones. Entre ellas, los distintos tratamientos selvícolas (que modifican la estructura y composición de la masa), los tratamientos de regeneración natural o la planificación de las repoblaciones, incluyendo el manejo del material forestal de reproducción. Estas operaciones pueden incidir tanto sobre los recursos genéticos de las especies bajo tratamiento, como sobre los de aquellas otras con las que comparten hábitat. Para asegurar la sostenibilidad se aplican criterios e indicadores de gestión sostenible (Sistemas de certificación PEFC, Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes; FSC, Forest Stewardship Council), de los cuales no hay ninguno operativo sobre aspectos genéticos.



6. Prioridades de conservación, uso sostenible y mejora

La disponibilidad de recursos técnicos, humanos y económicos impone la necesidad de priorizar las actuaciones conforme a unos criterios previamente establecidos. La ERGF se aplica a distintos niveles, por lo que se puede distinguir entre prioridades a nivel de especie, de poblaciones y de genotipos. Para la mayoría de especies forestales, suelen ser algunas poblaciones las que tienen un grado de amenaza suficiente para justificar la puesta en marcha de programas de conservación. Para la mejora, el punto de partida suelen ser algunas regiones de procedencia que han demostrado su superioridad para los caracteres de interés.

El Anexo I establece las especies que en el momento actual se consideran prioritarias como objeto de la ERGF. Se han incluido las especies que son utilizadas en actividades de reforestación o restauración (incluidas en el RD 283/2003 o en decretos autonómicos), las incluidas en el programa de conservación europeo EUFORGEN, aquellas con programas de mejora o con interés etnoagrario y las que son objeto de gestión forestal. Los taxones con algún grado reconocido de amenaza son objeto de actuaciones desde otros ámbitos que han desarrollado metodologías específicas de conservación y recuperación. En esta



Estrategia se ha prestado especial atención a aquellos sometidos tradicionalmente a gestión forestal. Igualmente, se considera que los taxones endémicos de una única Comunidad Autónoma no precisan de programas a nivel nacional, por lo que, excepto aquellas especies incluidas en el RD 289/03 o de interés especial, no se incluyen en la ERGF. En el Anexo II se incluye información referente a las especies consideradas prioritarias en la Estrategia.

Actualmente se cuenta con una zonificación a través de las regiones de procedencia establecidas para algunas especies forestales. Esta división puede ser utilizada para la planificación de las actividades de mejora y conservación. Así, se reconocen regiones de procedencia de amplio uso para programas de reforestación, con utilidad en programas de mejora, y procedencias de área restringida, con utilidad en programas de conservación.

La determinación de las poblaciones prioritarias se ha de realizar de acuerdo a distintos criterios relacionados con el grado de amenaza a que están sometidas, la importancia para uso, el grado de conservación, la intensidad de la gestión o su singularidad genética.

En el caso de árboles individuales (genotipos), la prioridad para su conservación se basará, por un lado, en aquellos que constituyen las poblaciones base de los programas de mejora en marcha y, por otro, en aquellos genotipos que se derivan de programas de selección tradicional, y que actualmente tienen un reducido valor económico (grandes productores de resina, productores de bellota dulce, etc.).



7. Estado actual de los instrumentos para la conservación, uso sostenible y mejora

En la actualidad existen una serie de instrumentos orientados específicamente a tareas de conservación, así como otros que, procedentes de otras iniciativas, son de utilidad para ejecutar actividades de mejora, conservación y uso de los recursos genéticos forestales. Para ser eficaces, estas herramientas deberían utilizarse de manera coordinada y complementaria dentro de los planes de actuación.

Entre las herramientas disponibles, se destacan las relacionadas con los siguientes aspectos:

- Espacios naturales protegidos y zonas especiales de conservación (ZEC).
- Programa Europeo de Conservación de Recursos Genéticos Forestales (EUFORGEN).



- Programas de mejora y conservación regionales y nacionales.
- Infraestructuras.
- Normativa.
- Nuevas tecnologías.
- Formación.
- Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).

7.1. Espacios naturales protegidos y zonas especiales de conservación (ZEC)

Actualmente existen en España más de 30 figuras de protección (Espacios Naturales Protegidos) diferentes, que cubren más de tres millones y medio de hectáreas. Esta red de espacios incluye cerca de millón y medio de hectáreas de superficie boscosa, aproximadamente el 12% de los bosques españoles. Este porcentaje de bosques con algún tipo de protección varía entre Autonomías, desde el 85% en Canarias, hasta el 1% en Galicia o Baleares. Los instrumentos de planificación de los espacios naturales protegidos son los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), obligatorios y ejecutivos, y cuyas disposiciones son un límite para otras herramientas de ordenación territorial.

Por otro lado, la Red Natura 2000 está formada por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que constituirán las zonas especiales de conservación (ZEC). La red de ZEC, que incluyen también los Espacios Naturales Protegidos, abarcan una superficie de 12 millones y medio de hectáreas (Figura 3). Aunque no son estrictamente espacios protegidos, existe la obligación de establecer medidas para su conservación y para evitar su deterioro, entre las que deberían incluirse las relativas a la conservación de los recursos genéticos.

7.2. Programa Europeo de Conservación de Recursos Genéticos Forestales (EUFORGEN)

El Programa Europeo de Conservación de Recursos Genéticos Forestales (EUFORGEN) tiene como objetivo *asegurar la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales en Europa*. Está operativo desde octubre de 1994, actuando el INIA (Ministerio de Educación y Ciencia) como Coordinador del Programa a nivel nacional. Su desarrollo y gestión corresponde al IPGRI en colaboración con la FAO. Actúa a través de redes en las que especialistas tra-



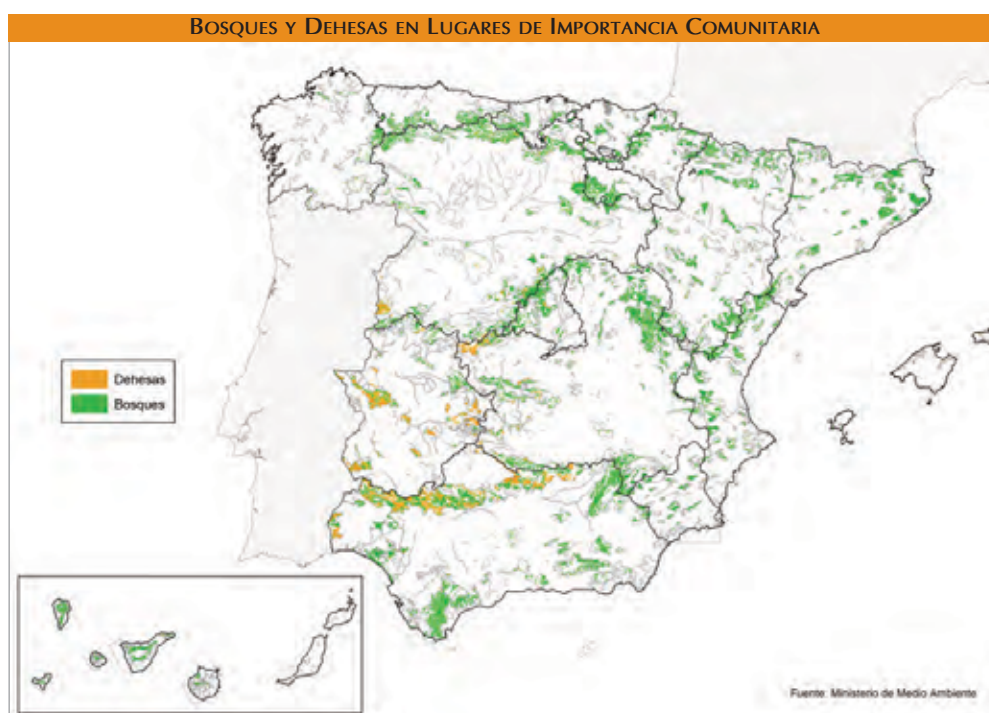


FIGURA 3. Bosques incluidos en LIC. (Fuente: Banco de Datos de la Biodiversidad.)

bajan para analizar necesidades, intercambiar experiencias y desarrollar estrategias y métodos de conservación para las especies seleccionadas y para los ecosistemas a las que éstas pertenecen. Se establecen fases temporales de 5 años, en cada una de las cuales se revisa la estructura del programa y los objetivos de trabajo. En la fase actual (Fase III, 2005-2009), el programa tiene como principal objetivo reforzar los esfuerzos para promover la implementación práctica de la conservación genética y el uso apropiado de los recursos genéticos como parte integral de la gestión forestal sostenible. Las redes operativas están dedicadas a especies: “Red de Coníferas”, “Red de Frondosas de distribución dispersa” y “Red de Frondosas de distribución continua”, además de una “Red de gestión forestal” y un “Grupo de Trabajo de información”. EUFORGEN mantiene colaboraciones con otros programas regionales, como el programa FAO “Silva Mediterránea”, las redes de regiones adyacentes (Norte de África, Asia Central y Occidental) o los grupos de trabajo de IUFRO (International Union of

SEGUNDA PARTE: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL



Forestry Research Organizations) dedicados a la conservación de recursos genéticos y a la mejora forestal.

7.3. Programas nacionales y autonómicos de mejora y conservación

Actualmente varias instituciones y organismos llevan a cabo programas relacionados con los recursos genéticos forestales. Algunos programas de mejora, en particular, se han venido desarrollando desde hace años y existe una gran cantidad de trabajos realizados.

La AGE, a través de la Dirección General para la Biodiversidad (DGB) es la principal promotora de programas nacionales y actividades de mejora forestal. En el año 1983 inició, mediante colaboraciones con institutos de investigación y universidades, el Programa Nacional de huertos semilleros del género *Pinus* y, a partir de 1989, un programa de evaluación de recursos genéticos y de selección de rodales selectos para distintas especies forestales. También ha puesto



TABLA 3. Listado de centros de la AGE y administraciones autonómicas que llevan a cabo actividades de mejora y especies en las que se desarrollan.

CC.AA. / AGE	Centro / Universidad	Especies con actividades de mejora
MIMAM	DGB / Red de Centros Nacionales de Mejora Genética Forestal.	<i>P. halepensis</i> , <i>P. nigra salzmannii</i> , <i>P. pinea</i> , <i>P. uncinata</i> , <i>P. sylvestris</i> , <i>P. pinaster</i> , <i>P. nigra nigra</i> , <i>Populus spp.</i>
MEC	INIA-CIFOR	<i>Populus alba</i> x <i>P. deltoides</i> .
ANDALUCÍA	Consejería de Medio Ambiente- Univ. de Córdoba. E.P.S. - U.Huelva.	<i>P. pinea</i> . <i>Q. ilex</i> , <i>Q. suber</i> .
ARAGÓN	CITA	<i>P. sylvestris</i> , <i>P. pinaster</i> , <i>P. nigra nigra</i> , <i>P. halepensis</i> , <i>P. uncinata</i> , <i>Juglans regia</i> .
ASTURIAS	SERIDA	<i>Castanea sativa</i> , <i>C. crenata</i> x <i>C. sativa</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Juglans sp.</i>
CASTILLA Y LEÓN	Centro de Investigación y Experiencias Forestales Valonsadero. Consejería de Medio Ambiente- Serv. Territorial de Valladolid.	<i>Prunus avium</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Ilex aquifolium</i> . <i>P. pinea</i> .
CATALUÑA	IRTA - Departament d'Arboricultura Mediterrània- Mas Bové.	<i>Juglans sp.</i> , <i>Pistacia sp.</i> , <i>Pyrus communis</i> , <i>Prunus avium</i> .
GALICIA	CIIA Lourizán.	<i>Castanea sativa</i> , <i>C. crenata</i> x <i>C. sativa</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>P. radiata</i> , <i>Pseudotsuga menziesii</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Sequoia sempervirens</i> .
NAVARRA	DMAOTyV - Gobierno de Navarra.	<i>Pseudotsuga menziesii</i> , <i>Sequoia sempervirens</i> , <i>Castanea spp. (híbridos)</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Prunus avium</i> .
PAÍS VASCO	Neiker.	<i>Pinus radiata</i> .

en marcha programas nacionales de conservación de recursos genéticos forestales entre los que destaca, por su trayectoria y difusión, el dedicado al género *Ulmus*, además de actividades en torno a coníferas (*Pinus*, *Taxus*) y al género *Quercus*.

Tanto las administraciones autonómicas como la AGE han realizado diversos programas de mejora y conservación, llevados a cabo por distintos centros de

SEGUNDA PARTE: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL



TABLA 4. Instituciones de la AGE y autonómicas implicadas en el desarrollo de actividades de conservación.			
CC.AA. / AGE	Centro / Universidad	Especie	Tipo conservación
MIMAM	DGB / Red de Centros Nacionales de Mejora Genética Forestal.	<i>Pinus spp.</i> , <i>Taxus baccata</i> , <i>Ulmus spp.</i> , <i>Quercus suber</i> Banco de semillas forestales.	Ex situ
MEC	INIA-CIFOR	<i>Populus alba</i> , <i>P. nigra</i> , <i>P. tremula</i> .	Ex situ
ANDALUCÍA	Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz.	Especies vegetales andaluzas amenazadas.	Ex situ
ARAGÓN	CITA	<i>Populus nigra</i> , <i>P. alba</i>	Ex situ
CANARIAS	Cabildo Gran Canaria/CCBAT (Centro de Conservación de La Diversidad Agraria de Tenerife).	<i>Pinus canariensis</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Arbutus canariensis</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Prunus amygdalus var. dulcis</i> .	Ex situ
CASTILLA Y LEÓN	Centro de Investigación y Experiencias Forestales Valonsadero.	<i>Juglans regia</i> , <i>Sorbus domestica</i> .	Ex situ
	Vivero Central. Univ. Valladolid.	Banco de semillas forestales. <i>Populus tremula</i> , <i>P. x canescens</i> .	Ex situ Ex situ
CATALUÑA	IRTA/Departament d'Arboricultura Mediterrània – Mas Bové.	<i>Juglans regia</i> , <i>Juglans sp.</i> , <i>Pistacia sp.</i> , <i>Pyrus communis</i> .	Ex situ
GALICIA	CIIA Lourizán.	<i>Castanea sativa</i> . <i>C. sativa</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Taxus baccata</i> .	In situ Ex situ
NAVARRA	DMAOTyV.	<i>Castanea sativa</i> .	In situ
VALENCIA	Banc de Llavors.	Banco de semillas forestales.	Ex situ

forma independiente o mediante convenios entre centros de investigación, universidades y la misma AGE. En las Tablas 3 y 4 se muestra un resumen de los programas de mejora y conservación de especies forestales que se realizan en España y las instituciones implicadas. Es destacable el hecho de que la mayor parte de los programas de conservación se centren en actividades *ex situ* y para un número reducido de especies arbóreas.



7.4. Infraestructuras

La DGB cuenta con una Red de Centros Nacionales de Mejora Genética Forestal (CNMGFs), representativa de las diferentes estaciones ecológicas españolas y dedicada inicialmente a apoyar los programas nacionales de mejora. Actualmente, la Red está integrada por cuatro Centros (“El Serranillo” en Guadalajara, “Valsain” en Segovia, “Puerta de Hierro” en Madrid, y “Alaquàs” en Valencia) en los que se desarrollan actividades de mejora genética, producción de semilla comercial para su empleo en repoblaciones, actividades de conservación *ex situ*, así como apoyo a trabajos de investigación en colaboración con otros organismos. La actividad de cada centro se enfoca hacia un grupo de especies representativas de los ecosistemas en los que se encuentran situados. Además, cuentan con infraestructuras singulares en España para el procesado y almacenamiento de semillas forestales (CNMGF “El Serranillo”, que cumple una función subsidiaria en el suministro de semilla acorde con las normas para más de 70 especies forestales), e instalaciones para producción de planta y propagación como apoyo a programas de mejora y conservación (CNMGF “El Serranillo” y CNMGF “Puerta de Hierro”).

El INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria), centraliza la mayor parte de las actividades forestales en el Centro de Investigaciones Forestales (CIFOR), integrando equipos dedicados al conocimiento del medio forestal, la mejora genética, la silvicultura, la caracterización y mejora de las materias primas y el diseño y optimización de los procesos de transformación. También cuenta, en el ámbito agrario, con el Centro de Recursos Fitogenéticos (CRF), que dispone de un banco de germoplasma y mantiene el Inventario Nacional de Recursos Fitogenéticos.

Las Comunidades Autónomas disponen de diversos bancos de germoplasma y centros de investigación y desarrollo con líneas de trabajo relacionadas con conservación, producción, mantenimiento de material forestal de reproducción, mejora, etc. La mayoría de dichos centros cuenta con bancos de semillas forestales, bancos clonales, huertos semilleros y ensayos genéticos.

Existen también otras infraestructuras ligadas a la evaluación y caracterización de los recursos genéticos forestales (laboratorios moleculares, viveros de evaluación, invernaderos y fitotrones para evaluación frente a factores bióticos o abióticos, infraestructuras de propagación, etc.) en distintos organismos y centros de I+D+i, con un gran potencial para responder a las necesidades de caracterización de los recursos genéticos forestales.



7.5. Normativa

El actual marco normativo referido a la conservación y al uso sostenible de los recursos genéticos forestales incluye normas generales, principalmente la Ley 43/2003 de Montes y la Ley 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, así como los acuerdos y convenios internacionales suscritos por el Estado Español que han sido citados en la Introducción. En las leyes citadas, es de especial relevancia el artículo 54 de la Ley de Montes, que establece el mandato de elaboración de programas nacionales sobre mejora y conservación de los recursos genéticos forestales y de la normativa básica sobre materiales forestales de reproducción. La Ley 4/1989, por otro lado, recoge la preservación de la diversidad genética y el aprovechamiento sostenido como principios inspiradores y crea el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

El Real Decreto 289/2003 sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción incorpora a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 1999/105/CE. Este decreto regula la producción, comercialización y control de los materiales forestales de reproducción para 71 especies de interés forestal. Fuera del ámbito forestal, el Anteproyecto de Ley de Semillas y Plantas de Vivero y de Recursos Fitogenéticos establece también el régimen de producción y comercialización, pero de los recursos de interés para la agricultura y la alimentación. Esta ley marcará los principios aplicables a la conservación y a la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos, incluido el acceso a los recursos, y la creación del “Programa Nacional de Conservación y Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos.”



7.6. Nuevas tecnologías

● Acceso a la información: Bancos de datos e Internet

El desarrollo de Internet ha permitido poner fácilmente a disposición de los usuarios una gran cantidad de información. Información que, por otro lado, ha aumentado sustancialmente gracias a la utilización de nuevos recursos como los Sistemas de Información Geográfica y las posibilidades de almacenamiento y tratamiento de datos.



El *Banco de Datos para la Biodiversidad*, dependiente de la DGB, (www.mma.es/portal/secciones/banco_datos) es la principal herramienta a nivel estatal sobre información de la biodiversidad y de los recursos genéticos forestales en particular. Abarca prácticamente todas las áreas de actividad en las que la DGB tiene competencias. Además, cuenta con información actualizada sobre algunos instrumentos al servicio de la planificación y las acciones sectoriales instauradas por la Estrategia Forestal Española (entre los que cabe destacar: IFN, Mapa Forestal, Estadística forestal y la Red para la Mejora y Conservación de los Recursos Genéticos Forestales), así como otras iniciativas esenciales para la evaluación y la caracterización de los recursos genéticos forestales (Espacios Naturales Protegidos, Base de datos georreferenciada del origen de las masas forestales, Catálogo Nacional de Materiales de Base).

REFORGEN es el sistema mundial de información sobre los recursos genéticos forestales de la FAO (<http://www.fao.org/forestry/foris/reforgen/index.jsp>). La base de datos contiene información sobre especies arbóreas y su gestión genética, así como información sobre las instituciones nacionales activas en este área.

EUFORGEN, a través de su página web (www.biodiversityinternational.org/networks/euforgen), pone a disposición de los usuarios numerosa información, tanto sobre las especies consideradas en las redes (mapas de distribución en Europa, base de datos bibliográfica) como sobre el programa y su desarrollo (documentos de las reuniones de los grupos de trabajo y del comité).

La *European Plant Genetic Resources Information Infra-Structure* (EPGRIS, <http://www.ecpgr.cgiar.org/epgris/>) incluye la creación de un Inventario Europeo de Recursos Genéticos Vegetales, aunque enfocado principalmente a los recursos agrícolas.

● *Biotecnología Forestal*

El desarrollo de técnicas biotecnológicas permite, por una parte, generar información para una mejor gestión de los recursos naturales (conservación y uso sostenible) a través del estudio de la variabilidad genética de los recursos genéticos y su caracterización funcional mediante técnicas de biología molecular (Marcadores, Genómica, Proteómica y Metabolómica). Por otra parte, las técnicas de cultivo *in vitro* posibilitan la producción de plantas dentro de programas de mejora para utilizar en plantaciones con gestión genética y silvícola intensiva, o para conservar genotipos interesantes y difíciles de conservar por otros métodos.



● Otras tecnologías

La evaluación del estado de los recursos genéticos forestales se beneficia de la aplicación de tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica o la teledetección, que permiten realizar prospecciones a gran escala, principalmente para factores como estado sanitario, fragmentación, incidencia de perturbaciones (incendios, sequías, infraestructuras), y que permite la comparación entre distintas zonas o momentos temporales con un esfuerzo reducido en tiempo y costo.

7.7. Formación

La formación de los profesionales con responsabilidad en la gestión de montes y medio natural y, por tanto, con implicaciones en la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales, se realiza fundamentalmente a través de las titulaciones de Ingeniería de Montes, Ingeniería Técnica Forestal, Ciencias Biológicas y Ciencias Ambientales. Actualmente, los estudios de Ingeniería se imparten en 13 universidades, los de Biología en 27 y las Ciencias Ambientales en 31. Esto supone una gran diversidad en los planes de estudio, que se refleja en la oferta de asignaturas dedicadas a genética, mejora genética y/o uso y conservación de recursos genéticos forestales. En bastantes casos estas materias tienen un carácter optativo, por lo que una amplia proporción de titulados y futuros gestores puede no haber estudiado conceptos básicos en relación a la gestión de recursos genéticos.

Respecto a las asignaturas relativas al uso y conservación de recursos genéticos, considerando en este ámbito también la gestión de espacios protegidos, la oferta es mayor pero también más variada e incluye enfoques económicos en algunos casos, de gestión o legislativos en otros, etc. Tampoco puede asumirse que en este ámbito haya una formación básica generalizada entre los titulados del sector.

Este mismo análisis es aplicable a los estudios de otras categorías (Formación Profesional) relacionados con la formación de técnicos especialistas implicados en la gestión de los recursos naturales.

Además de la formación académica, existen cursos especializados sobre recursos genéticos, su uso y conservación. Cabe mencionar, como formación específica sobre recursos genéticos forestales, el Curso Internacional sobre Conservación y Utilización



de los Recursos Genéticos Forestales (que se imparte bienalmente) y los Cursos de Formadores en América Latina, organizados por el INIA y la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). El Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos del Mediterráneo (CIHEAM), en su Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza, ha organizado varios cursos especializados entre los que se incluyen materias relacionadas con el uso, manejo o mejora de recursos genéticos.

7.8. Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)

La investigación forestal, y en particular en materia de conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales, tiene un carácter multidisciplinar, por lo que está contemplada en distintos Programas Nacionales y autonómicos. Se lleva a cabo fundamentalmente desde dos tipos de centros:

- Organismos Públicos de Investigación de la AGE: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) (en especial el Centro de Investigaciones Forestales, CIFOR), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Bajo competencia autonómica, la investigación se centra en las Universidades y en los centros autonómicos de investigación forestal. Entre ellos, cabe mencionar el CIA-Lourizán (Xunta de Galicia), CITA (Diputación General de Aragón), SERIDA (Principado de Asturias), NEIKER (País Vasco), CREA e IRTA (Generalitat de Catalunya), CEAM (Generalitat Valenciana), SIA (Junta de Extremadura) o Valonsadero (Junta de Castilla y León).

Actualmente, una de las principales necesidades en este sector es la integración de los grupos de investigación. Para ello, están operativas tres redes temáticas derivadas del Plan Nacional de I+D+i relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales:

- Red de Mejora y Conservación de Recursos Genéticos Forestales (GENFORED)
- Red de Genómica Funcional de especies Forestales
- Red de Silvicultura y Gestión Forestal Sostenible (SELVIRED)

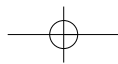
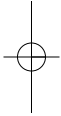
Para la realización de las actividades de I+D+i se cuenta con el Plan Nacional de I+D+i que, en los programas de Recursos y Tecnologías Agrarias y de Medio Natural, contempla líneas relacionadas con el objeto de esta estrategia.



El Programa Nacional de Conservación y Utilización de los Recursos Fitogenéticos contempla la realización de actividades de prospección, evaluación y caracterización de los recursos genéticos para la agricultura, ganadería y alimentación. Se hace especial incidencia en el mantenimiento de colecciones y su documentación.

La Unión Europea sostiene un programa comunitario relativo a la conservación, caracterización, recolección y utilización de los recursos genéticos agrarios, incluyendo los forestales (Reglamento CE 870/2004). El objetivo final es contribuir a la consecución de los objetivos de la política agraria comunitaria y la ejecución de los compromisos internacionales, para lo cual financia acciones que fomenten el manejo y la conservación de recursos genéticos, la elaboración en la web de inventarios, el intercambio de información técnica y científica, así como acciones informativas y divulgativas.

Dentro del VI Programa Marco de la Unión se han creado redes y acciones cuyos objetivos están enfocados a la conservación y/o mejora. Por ejemplo, la Red Europea para la Conservación de Semillas Silvestres (ENSCONET), en la que España participa junto a otros 11 países, y cuyo fin es coordinar e impulsar las actividades de los distintos bancos de semillas europeos. La Red de excelencia EVOLTREE se dirige al estudio de la diversidad de los ecosistemas forestales, incluyendo actividades de evaluación y conservación de recursos genéticos. La Acción TREEBREEDEX está enfocada a unificar programas y metodologías de mejora en la Unión Europea.

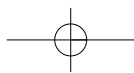




Tercera Parte

Herramientas, medidas y planes de actuación







1. Introducción

La conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales es una parte esencial del manejo de los montes, y por tanto ha de estar integrada en las políticas de ordenación y de gestión forestal sostenible. Debe tener como principio la conservación del potencial evolutivo de las especies, de tal forma que se garantice su adaptabilidad y evolución; asimismo, se ha de asegurar el mantenimiento de los recursos con valor real o potencial para su uso en el futuro (por ejemplo, en programas de mejora). Esta triple función -conservación de los recursos a largo plazo, utilización en actividades propias de la gestión forestal y obtención de nuevos materiales que cubran las necesidades futuras- dota de una serie de peculiaridades a las medidas que se establecen en esta estrategia.

Las actividades de conservación se basan en dos aproximaciones básicas: la conservación evolutiva o dinámica (que busca la conservación del potencial evolutivo de las especies, a través del mantenimiento de las poblaciones en condiciones que permitan la selección y la reproducción sexual entre los individuos que las componen) y la estática (que persigue la preservación de la diversidad existente, manteniendo los genotipos en colecciones). Por su localización, se combinan actuaciones de conservación *in situ* (bajo las condiciones propias de su hábitat natural, ya sea en bosques productivos o en áreas protegidas) y conservación *ex situ* (en condiciones fuera de su hábitat natural, como son los bancos de germoplasma, o las colecciones bajo cultivo).

DISTINTAS METODOLOGÍAS DE CONSERVACIÓN Y SU ACTUACIÓN		
¿QUÉ SE CONSERVA?	¿Dónde se conserva?	
	<i>In situ</i>	<i>Ex situ</i>
Potencial evolutivo (Conservación dinámica).	Poblaciones naturales.	Plantaciones.
Genes y/o genotipos (Conservación estática).	Ejemplares singulares.	Bancos de germoplasma. Plantaciones.

Se prestará especial atención a actuaciones de conservación *in situ*, con unidades de conservación⁸ (UCs) que cubran toda la variación genética espacial presente en la especie. La conservación *in situ* permite una conservación diná-

⁸Unidades de conservación: aquellas unidades en las que se mantienen recursos genéticos, incluyendo reservas genéticas, rodales o poblaciones de conservación genética *in situ* y *ex situ*, lotes de semilla almacenados en bancos genéticos, colecciones de clones, huertos semilleros y arboretos (Diccionario Forestal de la Sociedad Española de Ciencias Forestales).



mica siempre que se mantenga un tamaño poblacional grande con regeneración natural y, además, facilita la identificación con la historia natural de la población al estar ligada al entorno originario. Esta conservación ha de ser compatible con una gestión forestal sostenible o con la conservación de los hábitats. La conservación *ex situ* se combinará con las actividades anteriores. Se aplicará especialmente a poblaciones amenazadas en su hábitat, o cuando se busque introducir las poblaciones bajo condiciones ambientales diferentes a las originales, que permitan a la población evolucionar y reproducirse de forma natural para favorecer adaptaciones e interacciones distintas a las de su primitiva procedencia. Estas medidas, además, facilitan el acceso a los recursos genéticos.

La experiencia práctica sugiere que una gestión válida de los recursos genéticos debe incluir esfuerzos en dos líneas complementarias: un manejo de las masas naturales respetuoso con el mantenimiento de su variabilidad y el establecimiento de redes que agrupen áreas específicas de conservación genética.

La mejora genética debe utilizar estrategias de bajo coste para muchas de las especies en las que el objetivo es asegurar la calidad de los materiales a emplear en reforestación y restauración. Sólo se promoverán estrategias de mejora más complejas para especies cuya función económica (por ej. *Populus* spp., *Juglans* spp.) o de resistencia a factores bióticos o abióticos (por ej. *Ulmus* spp., *Castanea* spp., etc.) así lo aconsejen. Estas actuaciones han de prestar atención a la definición de las condiciones de uso de los materiales obtenidos.

Por último, el uso sostenible de los recursos genéticos debe favorecerse tanto en las actividades de gestión de los recursos forestales como en las nuevas plantaciones o labores de restauración realizadas. Se ha de prestar especial atención a las actividades que provienen de otros sectores (por ej. labores de restauración no forestal, cultivo de especies agronómicas, etc.).

Dentro de la Estrategia de Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales se diferencia entre *herramientas y medidas*, y *planes de actuación*. Al establecer las herramientas para el desarrollo de la ERGF, se ha tratado de evitar duplicidades con estructuras ya existentes y de generar el menor número posible de nuevos instrumentos. Para ello, siempre que es posible se utilizan recursos ya consolidados, dotándolos de nuevas funciones si es necesario.

Las herramientas y medidas implican cambios en las estructuras para cubrir las necesidades ligadas a la conservación y al uso sostenible de los recursos genéticos forestales. Entre ellas se recogen (Figura 4):

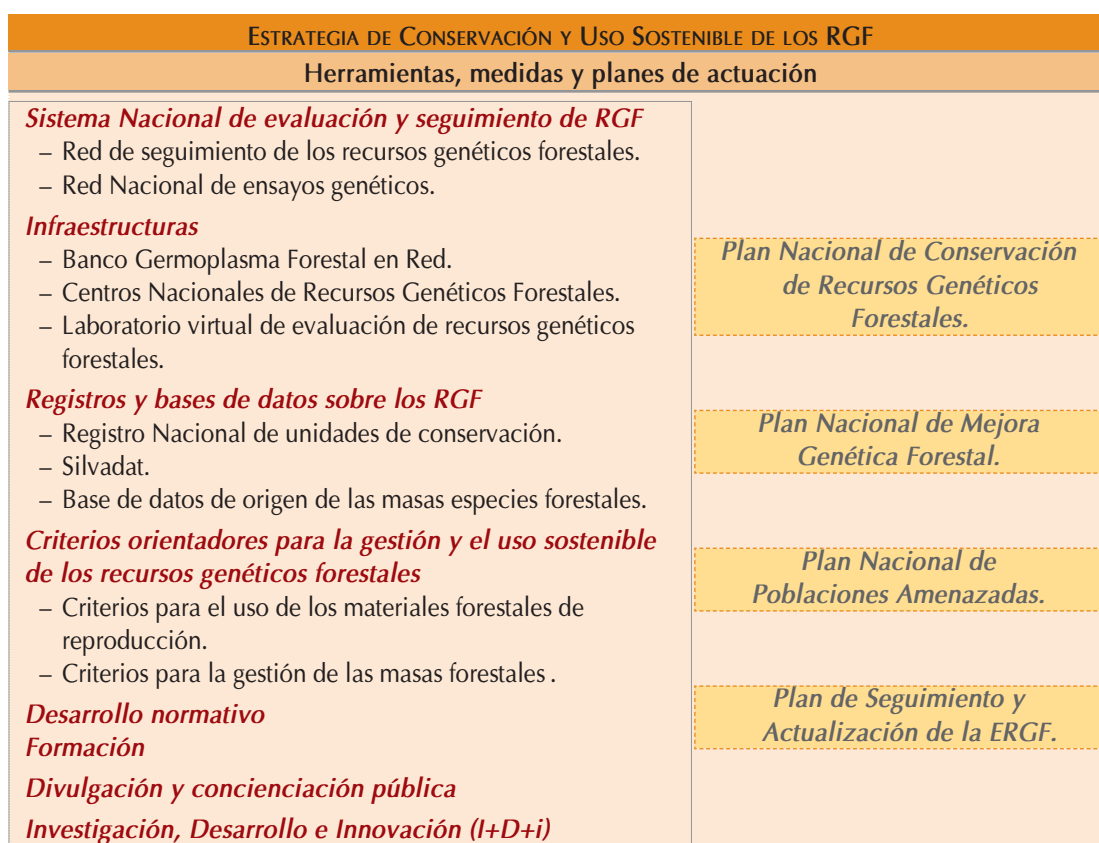


FIGURA 4. Esquema de las herramientas, medidas y planes de actuación propuestos en la presente Estrategia.

- Sistema Nacional de evaluación y seguimiento de los recursos genéticos forestales.
- Infraestructuras.
- Registros y bases de datos sobre los recursos genéticos forestales.
- Criterios orientadores para la gestión y uso sostenible de los recursos genéticos forestales.
- Desarrollo normativo.
- Formación.
- Divulgación y concienciación pública.
- Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i).



Por otro lado, los planes de actuación integran distintas herramientas y medidas para abordar aspectos concretos de la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales. Estos planes podrán incluir programas que estarán enfocados, bien a desarrollar aspectos concretos dentro del objetivo general del Plan, bien a actividades sobre especies o grupos de especies. Aunque se plantea un procedimiento de creación de nuevos planes, se incluyen como esenciales para la puesta en marcha de la estrategia los siguientes planes y programas:

- Plan Nacional de Conservación de Recursos Genéticos Forestales.
- Plan Nacional de Mejora Genética Forestal.
- Plan Nacional de Poblaciones Amenazadas.
- Plan de Seguimiento y Actualización de la ERGF.

El esquema de las herramientas, medidas y planes considerados en la estrategia se incluye en la Figura 4.

2. Herramientas y medidas

Las herramientas propuestas para el desarrollo de la Estrategia son las siguientes:

2.1. Sistema Nacional de evaluación y seguimiento de los recursos genéticos forestales

● Objetivo

Suministrar información actualizada sobre indicadores del estado de los recursos genéticos, sus amenazas y sus necesidades para facilitar la toma de decisiones relacionadas con la gestión forestal y el desarrollo de la Estrategia.

Se propone la creación de dos redes de seguimiento para permitir la monitorización de los recursos genéticos a largo plazo y su evaluación bajo distintas condiciones ambientales. Estas redes estarán coordinadas por uno de los responsables de las unidades incluidas en cada una de ellas.

- *Red de seguimiento de los recursos genéticos forestales*: constituida por parcelas utilizadas en otras herramientas de la gestión forestal (IFN, Mapa Forestal, Espacios Naturales Protegidos, Red de seguimiento de daños en los bosques, GLOBMET, etc.), en las que se evalúan indicadores relacionados con el estado de los recursos genéticos. Además, se incluirán otras par-



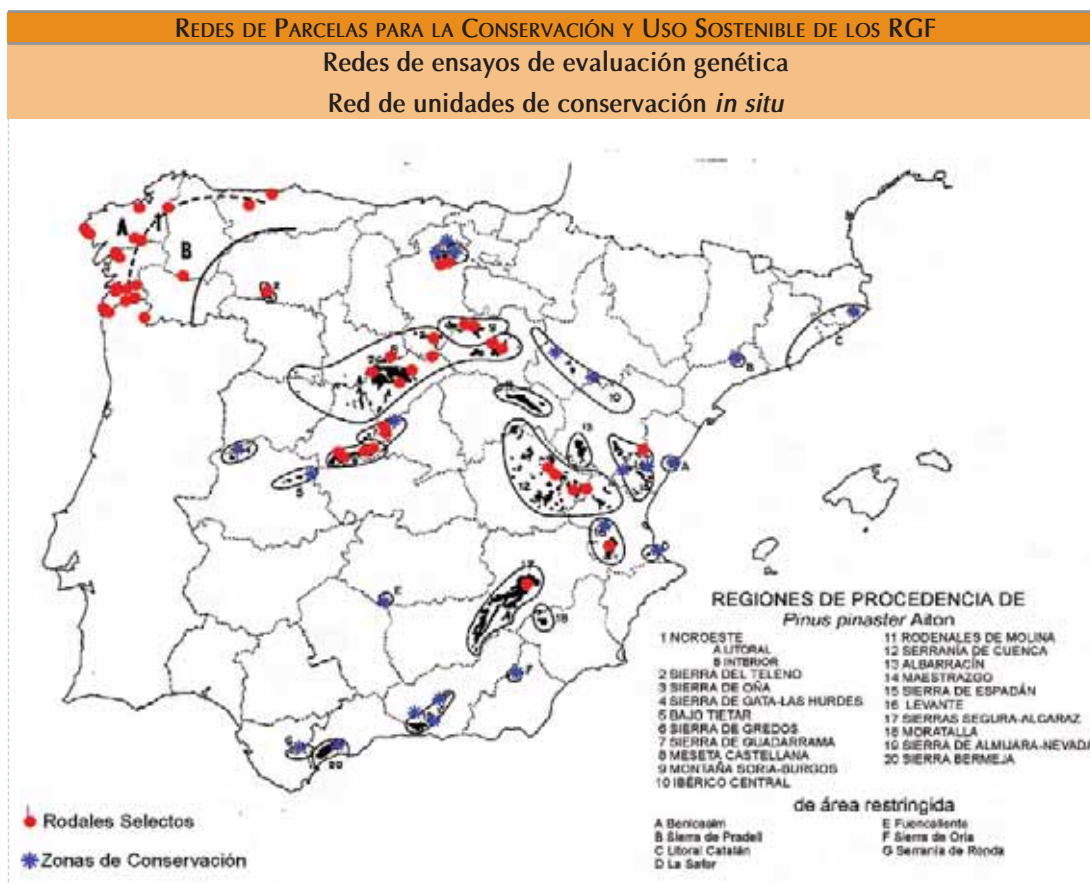
celas establecidas *ex profeso* para evaluar procesos genéticos en el marco de diferentes programas de investigación.

- *Red Nacional de ensayos genéticos*: integrada por los ensayos de evaluación genética y comparativos de los recursos genéticos que permiten definir las zonas de utilización de materiales de reproducción o evaluar los recursos genéticos frente a distintas condiciones ambientales de uso. Esta actividad podrá estar integrada dentro de la actual Red Temática GENFORED, dependiente del MEC. La inclusión en esta red obliga a hacer públicas las metodologías de evaluación, los testigos utilizados y los resultados obtenidos. El centro que coordine la Red nacional de ensayos podrá variar periódicamente y será el responsable del mantenimiento de una base de datos común y de la ejecución de las actividades descritas. Se definirá un protocolo de acceso y propiedad de los resultados obtenidos en los ensayos.

● *Actividades*

- Elección de especies sobre las que realizar el seguimiento: aquellas que sean más eficaces para determinar el estado, la presión o la respuesta frente a intervenciones humanas, mediadores (fragmentación, contaminación, etc.) o procesos (dispersión, migración, etc.).
- Elección de las parcelas de evaluación: éstas forman la *Red de seguimiento de los recursos genéticos forestales*. Para completar la información sobre los recursos genéticos forestales se cuenta con la *Red nacional de ensayos genéticos*. Se elaborarán periódicamente resúmenes sobre recomendaciones de uso y sobre el comportamiento y adaptación de los materiales a distintas condiciones de evaluación. También se redactarán protocolos de medición y evaluación comunes.
- Definición de amenazas y necesidades a evaluar.
- Definición de criterios e indicadores a nivel nacional que permitan estimar, a intervalos regulares, cambios en la distribución y la estructura genética de las especies forestales, así como cambios significativos en los procesos que pueden influir en la conservación a largo plazo. Estos indicadores utilizarán información disponible a través de otras iniciativas, como las herramientas para la planificación instauradas por la Estrategia Forestal Española (p.ej., IFN, Mapa Forestal, etc.) completada con datos propios.
- Seguimiento de otras iniciativas relacionadas con la evaluación de los recursos genéticos forestales.





2.2. Infraestructuras

● Objetivo

Generar las instalaciones necesarias para llevar a cabo actividades de evaluación o de mantenimiento de colecciones *ex situ* para su conservación, caracterización o evaluación.

● Actividades

Dadas las peculiaridades de la conservación *ex situ* de las especies forestales se establecen:

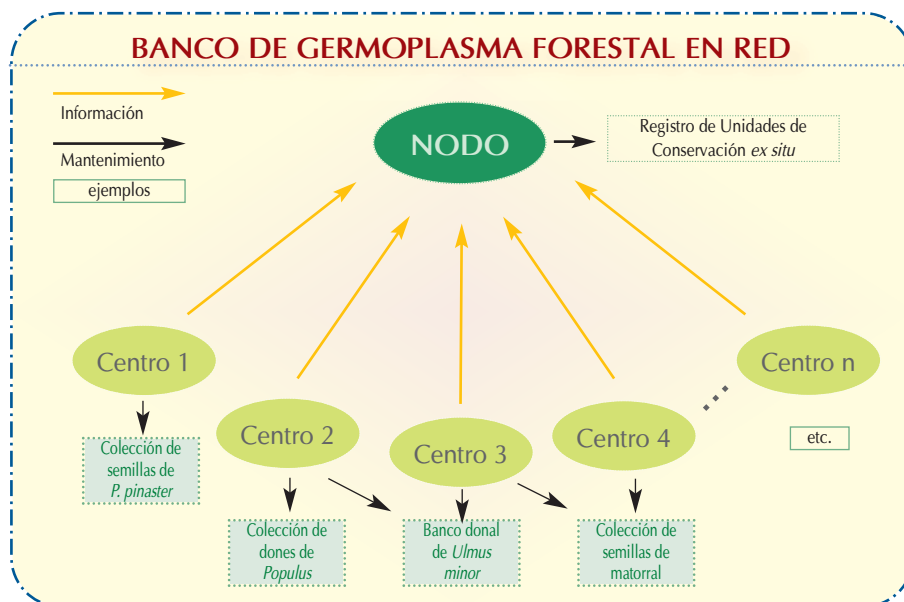
- *Banco de Germoplasma Forestal en Red*: su objetivo es la conservación *ex situ* de recursos genéticos forestales, estableciendo colecciones base (semillas o colecciones vivas) y suministrando los recursos genéticos para las actividades

TERCERA PARTE: HERRAMIENTAS, MEDIDAS Y PLANES DE ACTUACIÓN



de caracterización, evaluación y mejora de acuerdo a los protocolos de acceso de los recursos genéticos. Es conveniente que las colecciones estén duplicadas para evitar la pérdida de recursos genéticos. Se organiza como un banco en red, constituido por un nodo y el conjunto de los centros integrantes (tabla 5). Como nodo actuará un organismo que se responsabilizará

Centro	Actividades
<i>Nodo central</i>	<i>Encargado de la coordinación, bases de datos.</i>
CNMGF "El Serranillo"	Banco de semillas de especies forestales, colección de <i>Populus</i> spp.
CNMGF "Puerta de Hierro"	Colección de <i>Taxus baccata</i> , <i>Ulmus</i> .
CNMGF "Valsaín"	Colección de coníferas y frondosas de alta montaña.
CNMGF "Alaquàs"	Colección de coníferas mediterráneas.
CIFA-Lourizán	Colección de <i>Taxus baccata</i> , <i>Castanea</i> , <i>Juglans</i> .
CITA	Colección de <i>Populus</i> spp.
CIEF	Banco de semillas forestales.
Vivero Central de Castilla y León	Banco de semillas forestales.
BG Vegetal Andaluz	Especies vegetales amenazadas andaluzas.
Cualquier otro que cumpla los requisitos establecidos.	



Esquema de organización del Banco de Germoplasma Forestal en Red.



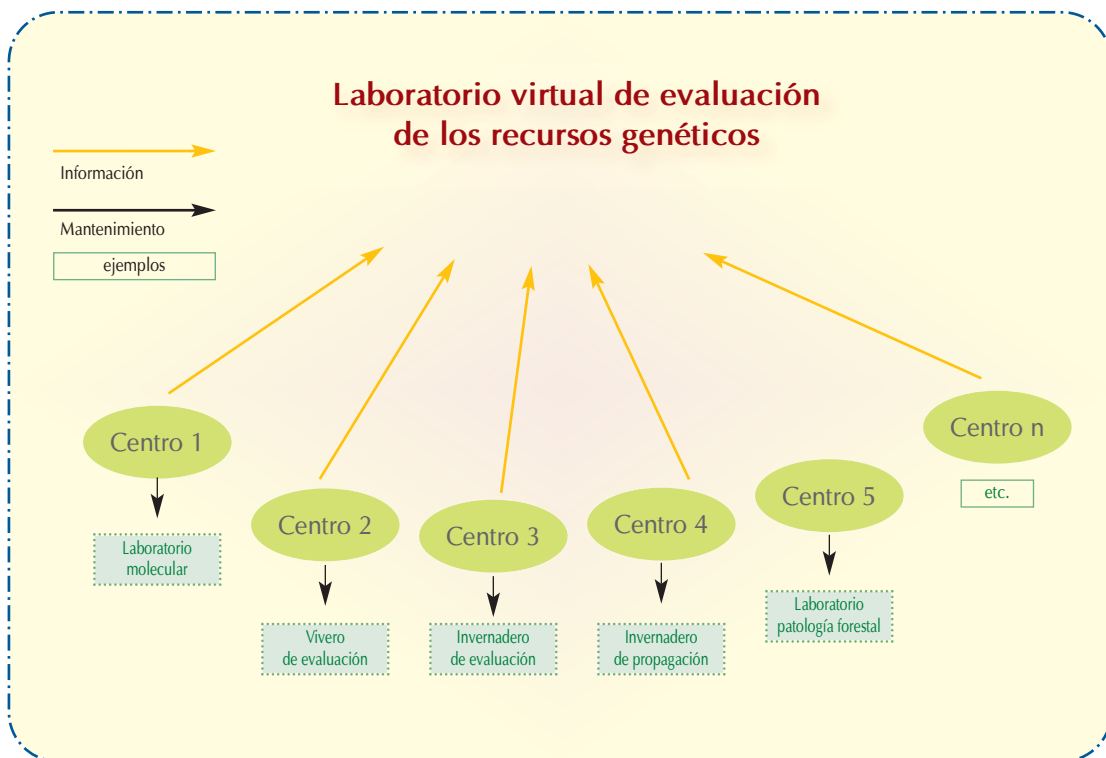
de coordinar la información, gestionar el *Registro de unidades de conservación ex situ* (incluido en el *Registro Nacional de unidades de conservación*) y centralizar las relaciones con los usuarios. La incorporación de un centro al Banco en Red estará regulada mediante un protocolo de admisión, que fijará las colecciones con las que participa, así como los requisitos y compromisos de mantenimiento y acceso al material establecidos por el Banco en Red.

- *Centros Nacionales de Recursos Genéticos Forestales*: estos centros, derivados de los CNMFG actuales y dependientes de la DGB, permiten la realización de actividades de conservación y mejora de especies incluidas en los programas nacionales de mejora o conservación. Para lograr los objetivos de esta estrategia, los actuales Centros amplían sus funciones a la producción de materiales de reproducción de aquellas especies no cubiertos por otras iniciativas, y a actividades de apoyo a los planes nacionales de conservación y mejora de los recursos genéticos. Para mejorar su eficacia, estos centros han de constituirse en centros especializados de acuerdo al tipo de infraestructuras de que disponen y las especies en las que se trabaja. En la tabla 6 se recogen los Centros Nacionales existentes y sus principales especies y líneas de especialización. En relación con la mejora genética, el objetivo es el mantenimiento de los bancos clonales y huertos semilleros actuales. La ampliación de especies o la modificación de las líneas de especialización estará ligada a las necesidades establecidas en los planes derivados de la ERGF.
- *Laboratorio virtual de evaluación de recursos genéticos forestales*: está constituido por una serie de laboratorios de referencia con instalaciones que permitan la evaluación, caracterización y mejora de los recursos genéticos forestales. El laboratorio virtual aumentará la sinergia entre laboratorios ya existentes con infraestructuras que pueden complementarse. Entre ellas, es imprescindible contar con: invernaderos con alto grado de control ambiental para el estudio de los recursos bajo distintas condiciones de evaluación, infraestructuras para la propagación de material en condiciones controladas, laboratorios de caracterización molecular y viveros para evaluación temprana y estandarizada de los recursos genéticos. Se organiza como un laboratorio en red, constituido por un nodo y el resto de instalaciones integrantes. La incorporación de una instalación al laboratorio virtual estará regulada mediante un protocolo de admisión, que fijará los requisitos y compromisos de utilización por los integrantes del laboratorio virtual.

TERCERA PARTE: HERRAMIENTAS, MEDIDAS Y PLANES DE ACTUACIÓN



TABLA 6. Centros Nacionales de Recursos Genéticos Forestales		
Centro	Línea de especialización	Colecciones vivas
“Puerta de Hierro” (Madrid)	Resistencia a plagas y enfermedades. Propagación vegetativa.	Especies con alto interés en conservación.
“El Serranillo”(Guadalajara)	Sistemas productivos de material forestal de reproducción. Recomendaciones de uso. Banco de semillas.	Especies de ribera. Especies con alto interés en mejora.
“Valsaín” (Segovia)	Manejo de material de base.	Especies forestales de montaña.
“Alaquàs” (Valencia)	Patología forestal. Manejo de material de base.	Especies forestales mediterráneas.



Esquema de funcionamiento del laboratorio virtual.



2.3. Registros y bases de datos sobre los recursos genéticos forestales

● Objetivo

Facilitar el acceso a la información sobre materiales de base, materiales de reproducción y unidades de conservación, con el fin de facilitar su conservación y uso sostenible.

● Actividades

Al haberse ya implementado el *Registro Nacional de Materiales de Base*, se considera necesaria la creación de un nuevo registro y el mantenimiento de dos bases de datos ya existentes, disponibles en el Banco de Datos para la Biodiversidad:

- Registro Nacional de unidades de conservación: integra la información sobre las unidades de conservación *in situ*, derivadas de las actuaciones de los Planes Nacionales y que constituirán la *Red Nacional de conservación in situ*, y las unidades de conservación *ex situ* incluidas en el Banco de Germoplasma en Red. Siguiendo el modelo del *Registro Nacional de Materiales de Base*, se debe arbitrar un mecanismo de inclusión/exclusión de unidades y los requisitos mínimos que deben cumplirse en su gestión. El *Registro Nacional de Unidades de Conservación (in situ y ex situ)* ha de ser mantenido por la misma institución que el *Registro Nacional de Materiales de Base*. Para mejorar la coordinación esta institución debe ser el nodo del *Banco de Germoplasma Forestal en Red*.
- SILVADAT: es la base de datos para la gestión del *Registro Nacional de Materiales de Base*. Se ampliará para gestionar el *Registro Nacional de Unidades de Conservación*.
- *Base de datos del origen de las masas de especies forestales*: recoge la información georreferenciada sobre la distribución actual y el origen de las masas forestales, con vistas a la gestión y el uso de los materiales de base y reproducción, así como para su utilización en conservación. Esta base de datos será objeto de actualización periódica combinada con otras iniciativas incluidas en la Estrategia Forestal Española (IFN, Banco de Datos para la Biodiversidad, Mapa Forestal de España).





El Banco de Datos de la Biodiversidad, dependiente de la DGB, y en el desarrollo de las funciones marcadas en la Estrategia Forestal Española, debe erigirse como la principal herramienta de la ERGF para recopilar la información generada, de tal forma que pueda ser puesta a disposición de los usuarios y de todos los interesados en la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales.

2.4. Criterios orientadores para la gestión y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales

● Objetivo

Definir unos criterios orientadores que puedan ser utilizados por los gestores forestales en el proceso de toma de decisiones, en el uso de los materiales forestales de reproducción, en las labores de gestión de las masas forestales y en la elaboración y seguimiento de los planes de ordenación de los recursos forestales y naturales (PORF, PORN y otras herramientas de planificación).

● Actividades

Se consideran dos apartados:

- Criterios para el uso de los materiales forestales de reproducción: el uso de material forestal de reproducción cuenta con un primer nivel derivado de la legislación sobre comercialización de material forestal de reproducción que asegura la calidad genética y exterior de acuerdo a unos estándares para cada especie y categoría (requisitos de los materiales de base, requisitos de producción de los materiales de reproducción, etc.). En cualquier caso, deben establecerse criterios que aseguren el uso adecuado del material forestal de reproducción. Se debe prestar especial atención también al uso de material adaptado a las condiciones del medio o a los objetivos esperados de la masa, a evitar la contaminación genética de poblaciones o especies existentes por el material introducido y a la protección de poblaciones de particular interés para la conservación. También es necesario el desarrollo de sistemas de producción de material forestal de reproducción encaminados tanto a la conservación *ex situ* como a la utilización en repoblaciones independientemente de su objetivo final. Los criterios e indicadores han de ser divulgados entre los ges-



tores para asegurar su aplicación práctica. Asimismo, y de acuerdo a lo previsto en el RD 289/03, se han de elaborar unos criterios orientadores para la puesta en marcha del mecanismo de exclusión de los requisitos exigidos en dicho decreto para los materiales de base, cuando el objetivo sea la conservación de los recursos genéticos forestales.

- Criterios para la gestión de las masas forestales: para asegurar la gestión sostenible desde un punto de vista genético, se han de elaborar unos criterios e indicadores de gestión sostenible que puedan ser utilizados en los procesos de certificación de la gestión forestal, al menos para las especies prioritarias de esta estrategia. Estos criterios deberían ser tenidos en cuenta en operaciones tales como la planificación de repoblaciones y labores selvícolas incluyendo regeneración, claras y clareos, cortas finales, recolección de material forestal de reproducción, aprovechamientos maderables y no maderables (p.ej., los aprovechamientos micológicos o de especies secundarias), limpiezas, cortafuegos, etc. Todas estas actividades han de optimizarse para asegurar que ninguno de los indicadores asociados a la conservación de los procesos que mantienen la diversidad genética (niveles de variación de las especies, migración entre las poblaciones, cambios direccionales en las frecuencias genéticas, sistema reproductivo, etc.) se vean negativamente afectados. Los criterios e indicadores han de ser divulgados entre los gestores para garantizar su aplicación a escala práctica. La elaboración de estos criterios ha de ser realizada en colaboración con los sistemas de certificación forestal y con la contribución de otras iniciativas (p.ej., la red temática SELVIREN y otras actuaciones previstas en la Estrategia Forestal Española y en el Plan Forestal).

2.5. Desarrollo normativo

● *Objetivo*

Cubrir las lagunas existentes en la normativa sobre conservación y uso de los recursos genéticos forestales y posibilitar el desarrollo de algunas de las herramientas y medidas propuestas en esta Estrategia.

● *Propuestas*

Las normas tendrán distinto rango, desde criterios orientadores hasta nueva legislación. Prioritariamente, se dirigirán a:



- Regular el acceso a los recursos genéticos forestales dentro del marco del Convenio de Diversidad Biológica, según lo recogido en el sistema de acceso y distribución de beneficios para los recursos fitogenéticos, o en el Tratado Internacional de FAO. Así se ha de considerar el acceso a colecciones *ex situ*, recursos *in situ* o silvestres y colecciones de mejoradores, derivados tanto de prospecciones como expediciones, y marcar los compromisos del suministrador y receptor.
- Regular el registro y la catalogación de las unidades de conservación *in situ* y *ex situ*, estableciendo los tipos de unidades, los requisitos necesarios, los organismos responsables, las normas de gestión, etc.
- Regular las actividades de coordinación y colaboración de las actividades derivadas de esta Estrategia.

Otros cambios normativos deben orientarse a subsanar el vacío legal que sobre la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales existe:

- Se debería promover la inclusión de un apartado de “impacto sobre los recursos genéticos” dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos públicos y privados, así como en la Evaluación Ambiental Estratégica aplicada a planes y programas. Este apartado también debería considerarse en actividades de gestión forestal como son las actuaciones de restauración, tratamientos silvopascícolas, obtención de material forestal de reproducción, gestión y establecimiento de espacios protegidos.

2.6. Formación

Se promoverá la realización de cursos de formación dirigidos a los distintos niveles profesionales encargados de la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales, y principalmente relacionados con algunas de las actividades previstas en esta Estrategia (métodos de evaluación, mejoramiento de especies forestales, métodos de conservación *in situ* y *ex situ*, etc.). Se considera necesario incluir materias relacionadas con los recursos genéticos en los estudios de grado y de postgrado de las titulaciones implicadas en la gestión del medio natural, así como promover estudios universitarios de especialización relacionados con la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales.





2.7. Divulgación y concienciación pública

Un aspecto esencial es la divulgación de las actividades y resultados del desarrollo de la Estrategia, mediante monografías, resúmenes divulgativos, folletos, etc. Se hará especial incidencia en propietarios forestales y usuarios de los recursos. Para ello, se ha de contar con una Serie sobre Recursos Genéticos Forestales, dentro del programa de publicaciones de alguno de los departamentos ministeriales con competencias en la materia.

2.8. Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)

La ERGF ha de mejorar el impacto de las actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación relacionados con los recursos genéticos forestales. Para ello se ha de promover la inclusión de los objetivos y las actuaciones incorporadas en esta estrategia dentro de las líneas prioritarias del Programa Nacional de Conservación de recursos genéticos para la Agricultura y la Alimentación, dependiente del Plan Nacional de I+D+i gestionado por el INIA, así como dentro de las actividades contempladas dentro de los Planes Nacionales de Investigación, principalmente en las áreas de Recursos Naturales y Agricultura.

Entre las líneas principales de investigación, desarrollo e innovación que han de apoyarse, destacan de forma prioritaria los siguientes temas:

- Evaluación de los recursos genéticos forestales a distintos niveles:
 - o Estudio de la estructura de la diversidad genética en caracteres adaptativos y neutrales, utilizando aproximaciones multidisciplinares que incluyan el uso de marcadores moleculares y secuencias de ADN, marcadores fisiológicos, morfológicos, etc. Se debe prestar especial atención, por la necesidad de coordinación, a los ensayos comparativos en condiciones contrastadas.
 - o Estudio de la diversidad genética dentro de las poblaciones y de los factores que la determinan (variación genética aditiva, tamaño efectivo, flujo genético, etc.) en poblaciones de especies amenazadas (p. ej., tejo, pinsapo) o en poblaciones de tamaño reducido y distribución dispersa (p. ej., algunas frondosas nobles en el bosque caducifolio, endemismos insulares).
 - o Aplicación de nuevas tecnologías para la evaluación y seguimiento de los recursos genéticos forestales y su estado de conservación.



- Mejora:
 - o Diseño, eficacia e implementación de estrategias de mejora (p. ej. gestión de huertos semilleros, cruzamientos controlados, manejo de sublíneas, etc.).
 - o Adaptabilidad de los recursos genéticos frente al cambio global.
 - o Uso de nuevas tecnologías para la inventariación y caracterización de materiales de base y de reproducción.
 - o Métodos de evaluación temprana y en condiciones controladas de diversos caracteres (resistencia a frío, sequía, enfermedades, plagas, etc.).
 - o Análisis de las bases moleculares de caracteres adaptativos complejos.
- Procesos:
 - o Sistemas de reproducción y regeneración natural de especies forestales.
 - o Efectos de la fragmentación y el cambio climático.
 - o Potencial evolutivo de las poblaciones seleccionadas como materiales de reproducción.
- Conservación:
 - o Eficacia de las estrategias de conservación de recursos genéticos forestales.
 - o Técnicas de reproducción de especies forestales.
 - o Estrategias específicas para especies amenazadas y/o endémicas.

Se ha de prestar especial atención a la coordinación de los grupos nacionales para abordar estos temas complejos. En este sentido, el CECOC-Forestal, promovido dentro del Plan Nacional de I+D+i 2004-2007, puede constituirse en una herramienta básica, así como el mantenimiento de las redes temáticas existentes (GENFORED, SELVIRED y Red de Genómica Funcional de especies forestales) o su integración en plataformas con mayor masa crítica. En este sentido, algunas de las infraestructuras planteadas en esta Estrategia (Laboratorio virtual de evaluación, Red de seguimiento de los recursos genéticos, etc.) deben contemplarse como infraestructuras únicas dentro del espacio de investigación español. Por último, se debe promover la participación en redes de excelencia europeas relacionadas con los objetivos de esta Estrategia, como forma de aumentar el impacto de las investigaciones a escala internacional y promover el intercambio científico.



3. Líneas directrices y planes de actuación

3.1. Líneas directrices

La presente Estrategia señala unos objetivos de conservación, mejora y uso de los recursos genéticos forestales que serán desarrollados mediante la aprobación de planes de actuación para puntos concretos: para una especie o grupo de especies, para el desarrollo de herramientas o desarrollo de metodologías. Estos planes, de nivel nacional (supraautonómicos), irán orientados por unas líneas directrices, a su vez derivadas de las señaladas por la EEDB, aplicadas al sector forestal y a las actividades de conservación y mejora.

Los principios básicos que deben dirigir las medidas y los planes de actuación han de ir enfocados a:

- aumentar el conocimiento sobre los recursos genéticos forestales.
- mejorar las herramientas existentes.
- mejorar la colaboración, coordinación y extensión.

3.2. Contenido de los planes

Los planes de actuación deberán incluir, al menos, los siguientes puntos:

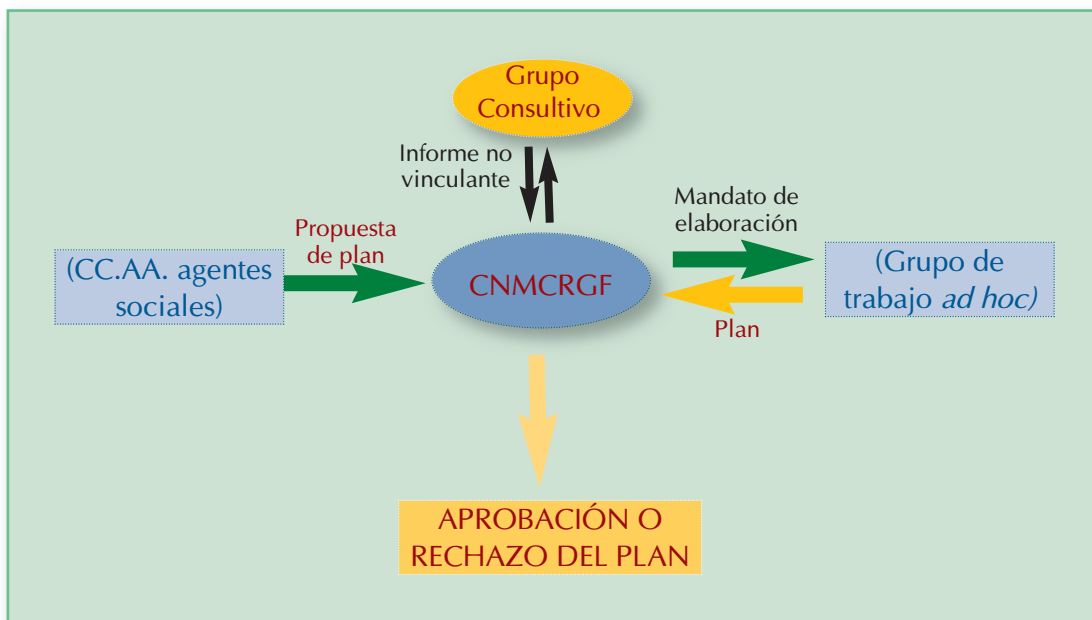
- Justificación.
- Objetivo.
- Análisis del estado actual de las herramientas disponibles y de los recursos genéticos, para el caso de los planes dirigidos a especies.
- Líneas de actuación: programas y acciones propuestas para conseguir el objetivo del plan.
- Programa de actividades.
- Participantes.
- Vigencia del plan.
- Mecanismos de seguimiento y revisión del plan.
- Estimación de costos y método de financiación.

3.3. Desarrollo operativo de los planes de actuación.

La facultad de realizar el mandato de elaboración y aprobar los planes de actuación corresponde al Comité Nacional de Mejora y Conservación de Recursos Genéticos Forestales.



La elaboración de un determinado plan podrá ser propuesta al Comité por el Grupo Consultivo⁹, por una o varias Comunidades Autónomas interesadas, o por cualquier agente social. Si el Comité la considera positiva, aprobará la creación de un “grupo de trabajo” ad hoc, de carácter temporal, para su redacción. Una vez elaborado, se remitirá al Comité que, a la vista del informe de carácter no vinculante que preceptivamente emitirá el Grupo Consultivo, procederá a su aprobación o rechazo. Estos planes serán de adhesión voluntaria por parte de las CC.AA.



3.4. Planes a desarrollar

Independientemente de propuestas posteriores (p. ej., planes de actuación para una especie concreta), deberían elaborarse de manera inmediata al menos cuatro Planes de actuación que se consideran esenciales para la consecución del objetivo final de la Estrategia de RGF:

- Plan Nacional de Conservación de Recursos Genéticos Forestales.
- Plan Nacional de Mejora Genética Forestal.
- Plan Nacional de Poblaciones Amenazadas.
- Plan de Seguimiento y Actualización de la ERGF.

⁹Ver Cuarta Parte (Coordinación y Cooperación) para su composición y funciones.



Plan Nacional de Conservación de Recursos Genéticos Forestales

● Justificación:

Se plantea ante la necesidad de integrar diferentes herramientas y actuaciones que permitan llevar a cabo las actividades precisas en materia de conservación de los recursos genéticos forestales, la coordinación de los esfuerzos realizados por distintas Administraciones y organismos, la elaboración de pautas sobre la gestión y el uso sostenible de los recursos.

● Objetivo

Definir prioridades en materia de conservación, desarrollar metodologías y crear mecanismos de coordinación de las actividades de conservación y de intercambio de información y materiales para las especies incluidas en el Anexo I de esta Estrategia.

● Análisis del estado actual

Se establecerá el estado de las herramientas, las infraestructuras y los mecanismos de actuación que existan al momento de inicio del plan, señalando las deficiencias y las necesidades a subsanar.

● Líneas de actuación

Las actuaciones propuestas se enfocarán básicamente a los siguientes aspectos:

- Evaluación y caracterización de la diversidad genética y de la variabilidad adaptativa de las especies objeto del plan: elección de especies en que se evalúa; elección de caracteres a medir; niveles de caracterización de la variación (dentro y entre poblaciones); creación de la red de ensayos y del laboratorio virtual.
- Desarrollo de metodologías:
 - o Definición de unidades de conservación *in situ*: tamaño, localización, número, métodos de gestión.
 - o Definición de unidades de conservación *ex situ*: instalación, tamaño, composición, localización, número, gestión.
 - o Definición de colecciones de germoplasma forestal: tamaño, composición, métodos de conservación, número, gestión.





- o Metodología de evaluación y seguimiento de los recursos genéticos y determinación del impacto de actuaciones (gestión, repoblaciones, restauraciones) y perturbaciones.
- o Desarrollo de criterios e indicadores de uso sostenible.
- o Metodología de valoración socioeconómica de la conservación.
- Conservación *in situ*:
 - o Creación de la Red de seguimiento de los recursos genéticos. En esta red se incluirán las parcelas utilizadas como unidades de monitorización y evaluación de procesos genéticos (parcelas del IFN, Mapa Forestal, etc, más otras establecidas al efecto).
 - o Creación del Registro Nacional de Unidades de Conservación *in situ* y ampliación de la base de datos SILVADAT para incluir la información sobre las unidades y su gestión. Mecanismo de acceso a la información.
 - o Creación de mecanismos de coordinación con el resto de figuras de conservación (Espacios Naturales Protegidos, Hábitats).
- Conservación *ex situ*:
 - o Creación del Banco de Germoplasma Forestal en Red. Designación del organismo responsable del nodo, centros participantes. Tipos de colecciones incluidas en el Banco. Mecanismos de intercambio de información y materiales y sistema de acceso a los recursos genéticos.
 - o Desarrollar y divulgar las técnicas de reproducción de las especies.
- Programas: el desarrollo de este plan ha de contar, entre otros, con programas ya existentes (por ej.: Programa de conservación del olmo, Programa de conservación de coníferas, Programa de conservación de *Quercus mediterráneos*), así como otros que puedan ser establecidos posteriormente.
- Divulgación y concienciación sobre el uso sostenible de los RGF. Divulgación del plan y las actividades realizadas.

● **Participantes:**

AGE, CC.AA. y agentes interesados en la conservación. Habrá un coordinador del plan elegido entre los participantes, cuyas funciones serán presentar al Comité para su aprobación un programa de actividades y recursos necesarios, responsabilizarse de la ejecución del plan, coordinar a los participantes e infor-



mar al Comité de los avances del plan. El coordinador formará parte del Órgano Consultivo.

- *Vigencia*

Será de cinco años prorrogables. Se fijarán hitos temporales, incluidos en el programa, que permitan comprobar objetivamente el grado de cumplimiento del plan. Asimismo, se establecerá el mecanismo para eventuales revisiones del plan.

Plan Nacional de Mejora Genética Forestal

- *Justificación:*

La gestión forestal se enfrenta a nuevos escenarios (cambio global, nuevas demandas sociales, plagas y enfermedades), para lo que precisa materiales forestales de reproducción adecuados a estos fines. Además, existen programas de mejora ya iniciados, tanto desde la Administración General del Estado como de las Comunidades Autónomas, cuya coordinación se considera conveniente.

- *Objetivo*

Crear programas nacionales de mejora genética sobre especies del Anexo I, coordinar las actividades de distintas administraciones y promover acciones para la obtención de materiales forestales de reproducción mejorados de modo que se garantice el cumplimiento de las funciones económicas, sociales y/o ecológicas de las masas forestales.

- *Análisis del estado actual*

Identificación de especies empleadas en trabajos de mejora e instituciones responsables de los mismos. Objetivos, metodologías y material obtenido en los distintos programas. Inclusión en el Catálogo Nacional de Materiales de Base.

- *Líneas de actuación*

- Identificación de necesidades de materiales forestales de reproducción.
- Creación del laboratorio virtual de evaluación de recursos genéticos.
- Desarrollo de programas de mejora para las especies o grupos de especies que se consideren necesarias.
- Diseño de estrategias de mejora de baja o alta intensidad para las distintas especies o regiones de utilización.



- Puesta en marcha de programas de evaluación, selección y cruzamiento.
- Establecimiento y catalogación de materiales de base.
- Obtención de los materiales de reproducción.
- Establecimiento de recomendaciones de uso de los materiales.
- Coordinación de actuaciones en curso entre agentes implicados.
- Desarrollo de sistemas de gestión y planificación de los materiales mejorados.
- Programas: el desarrollo de este plan ha de contar, entre otros, con los programas de mejora ya existentes para *Pinus radiata*, *P. pinaster*, *Castanea spp.*, *Juglans sp.*, *Populus sp.*, o el programa de huertos semilleros.

● Participantes

Organismos e instituciones implicados en la mejora genética. Entre los participantes se elegirá un coordinador, cuyas funciones serán presentar al Comité para su aprobación un programa de actividades y recursos necesarios, responsabilizarse de la ejecución del plan, coordinar a los participantes e informar al Comité de los avances del plan. El coordinador formará parte del Órgano Consultivo.

● Vigencia

Será de cinco años prorrogables. Se fijarán hitos temporales, incluidos en el programa de actividades, que permitan comprobar objetivamente el grado de cumplimiento del plan. Asimismo, se establecerá el mecanismo para eventuales revisiones del plan.

Plan Nacional de Poblaciones Amenazadas

● Justificación

Es conocida la situación de riesgo que afrontan determinadas poblaciones de alto interés como recurso genético, provocadas por amenazas de distinto origen (contaminación genética, fragmentación, reducción del tamaño poblacional, etc.). Existe la necesidad de emprender acciones inmediatas que minimicen las amenazas o aumenten la capacidad de respuesta de la población, incluyendo las medidas de conservación *ex situ* en los casos en que las actuaciones *in situ* no sean suficientes y teniendo en cuenta la coordinación con otras iniciativas de conservación. En esta situación se encontrarían, por





ejemplo, *Taxus baccata* (Las Hurdes), *Populus alba* (Puente del Obispo, Cuevas de Almanzora), *Pinus pinaster* (Fuencaliente, Hurdes, Levante), *P. sylvestris* (Baza, Sierra Nevada), *P. nigra salzmanii* (Piedralaves, San Leonardo), *Quercus suber* (Pinet, Menorca), etc.

- **Objetivo**

Garantizar el mantenimiento, mediante acciones inmediatas, de los recursos genéticos de poblaciones singulares de las que se conoce su alto riesgo de desaparición o alteración genética.

- **Análisis del estado actual**

Identificación de las poblaciones en peligro. Determinación de las amenazas en cada caso y efectos actuales sobre la población. Existencia de figuras de protección existentes y/o de planes y medidas de conservación.

- **Líneas de actuación**

- Evaluación del tamaño de las poblaciones y características demográficas.
- Medidas paliativas de las amenazas: limitación de usos, cambios en la gestión, promover su inclusión en alguna figura de protección, si no lo están.
- Actividades de conservación *in situ* y medidas *ex situ*. Según el factor de riesgo, se habrá de promover la regeneración natural, recurrir a la regeneración artificial, reducir el riesgo de contaminación genética, reforzar la población, etc.

- **Participantes**

AGE, CC.AA. y agentes interesados en la conservación. Habrá un coordinador del plan elegido entre los participantes, cuyas funciones serán presentar al Comité para su aprobación un programa de actividades y recursos necesarios, responsabilizarse de la ejecución del plan, coordinar a los participantes e informar al Comité de los avances del plan. El coordinador formará parte del Órgano Consultivo.

- **Vigencia del plan**

Será de cinco años prorrogables. Se fijarán hitos temporales, incluidos en el programa de actividades, que permitan comprobar objetivamente el grado de cumplimiento del plan. Asimismo, se establecerá el mecanismo para eventuales revisiones del plan.



Plan de Seguimiento y Actualización de la ERGF

● *Justificación*

Necesidad de adaptar la Estrategia a cambios en la estructura y competencias de las Administraciones o a nuevos desarrollos normativos. La puesta en marcha de la Estrategia debería implicar cambios en las herramientas descritas en este documento. Igualmente, el carácter dinámico de los recursos genéticos forestales, tanto por factores intrínsecos como extrínsecos, hacen necesario adecuar las prioridades de actuación señaladas.

● *Objetivo*

Evaluar el grado de cumplimiento de la Estrategia. Identificar nuevas necesidades y prioridades.

● *Análisis del estado actual*

Existen distintas herramientas derivadas de otras iniciativas que pueden ser utilizadas en el desarrollo de la ERGF. Sin embargo, no son suficientes y se prevé desarrollar un sistema de seguimiento “costo-eficiente” para suministrar información sobre la implementación de la Estrategia.

● *Líneas de actuación*

- Actualización del diagnóstico del estado actual de los instrumentos, que quedará formalizada en un Documento Técnico. Esta actualización deberá tener un carácter periódico, fijándose éste en 10 años con el fin de adaptarla a otras herramientas necesarias para esta evaluación (IFN; Red de seguimiento de los recursos genéticos forestales).
- Cuantificación del grado de cumplimiento de la Estrategia. Se considerará: número de planes de actuación elaborados; número de administraciones y agentes participantes en los planes; número de redes; mecanismos de coordinación propuestos.
- Realización de encuestas sobre la percepción pública de las actividades de conservación.

● *Participantes:*

Organismos de la AGE, CC.AA. y agentes implicados en la conservación y uso sostenible. Habrá un coordinador del plan elegido entre los participantes, cuyas funciones serán presentar al Comité para su aprobación un programa de



actividades y recursos necesarios, responsabilizarse de la ejecución del plan, coordinar a los participantes e informar al Comité de los avances del plan. El coordinador formará parte del Órgano Consultivo.

- *Vigencia*

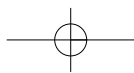
Permanente, con un programa de actividades cada cinco años.



Cuarta Parte



**Coordinación
y Cooperación**





1. Introducción

Dentro de la ERGF, uno de los objetivos esenciales es lograr la coordinación entre las distintas administraciones y los agentes implicados en las actividades de conservación, uso y mejora de los recursos genéticos forestales.

Los mecanismos de coordinación propuestos en esta Estrategia persiguen:

- Lograr un alto grado de coordinación, colaboración e intercambio de información entre los agentes responsables de las actuaciones para la mejora, la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales, particularmente entre la AGE y las administraciones locales y autonómicas, a nivel nacional, y con organismos internacionales directamente relacionados con la materia.
- Promover un alto grado de coordinación entre la ERGF y otras Estrategias, Planes o Redes relacionadas con la conservación y el uso sostenible a nivel de diversidad biológica y forestal.
- Alcanzar un alto grado de implicación de los agentes relacionados directa o indirectamente con los recursos genéticos forestales y de su uso sostenible: sector privado (industrias, propietarios, empresas, agrupaciones profesionales, asociaciones), universidades, centros de investigación (incluyendo OPIs), ONGs y otros.

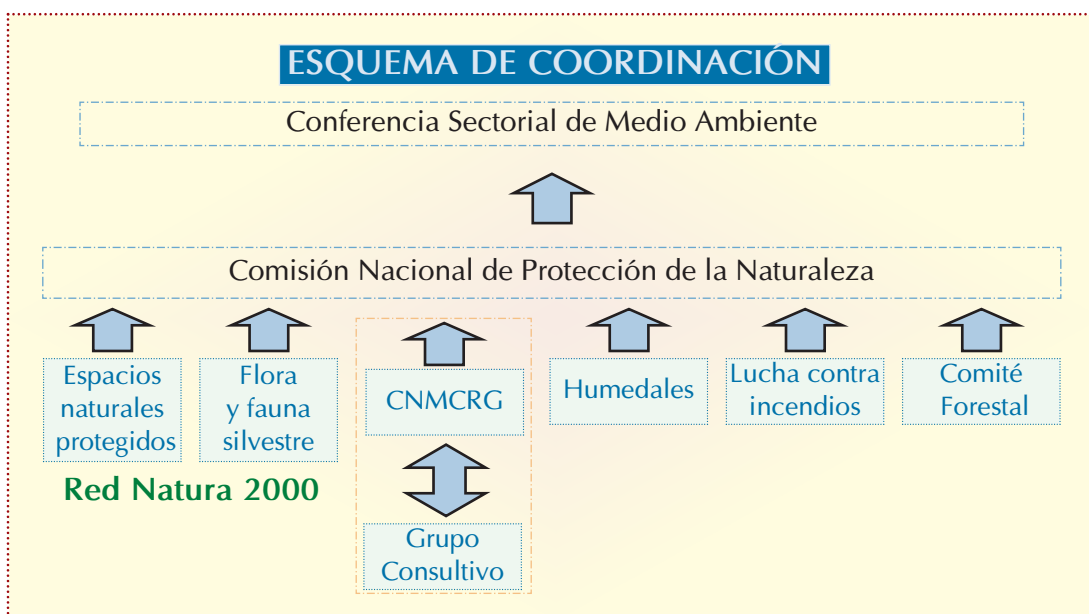
2. Coordinación nacional

2.1. Instrumentos de coordinación

El RD 289/2003 crea, adscrito a la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza, el Comité Nacional de Mejora y Conservación de los Recursos Genéticos Forestales (en adelante, el Comité) como órgano de coordinación entre la AGE y las CC.AA. en estas materias.

Desde este Comité se deberá impulsar la coordinación y la cooperación entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas para la realización de actuaciones y planes para la mejora, conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales.

La coordinación con las estrategias y planes mencionados en el apartado de “Antecedentes” se realiza principalmente a través de la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza, en particular con los comités Forestal, de Flora y



Fauna Silvestres, de Espacios Naturales Protegidos, bajo el que se coordina la Red Natura 2000, y el de Lucha contra los Incendios Forestales.

2.2. Creación del Grupo Consultivo

Con el fin de asesorar al Comité en materia de mejora, conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales, se crea el Grupo Consultivo, que estará constituido por los siguientes miembros:

- Un representante por cada plan establecido al amparo de esta Estrategia.
- El representante nacional de EUFORGEN.
- 4 miembros designados por el Comité y renovables cada 5 años, dos de ellos representantes del sector privado, administraciones locales o agentes sociales y dos expertos en la temática de esta Estrategia.

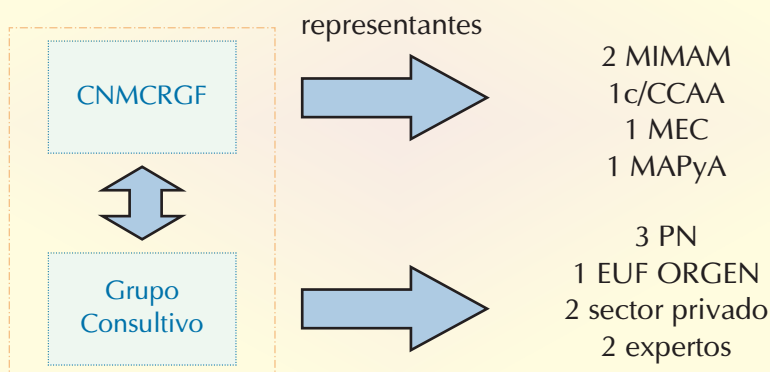
El secretario del Grupo Consultivo será nombrado por el Comité de entre sus miembros. Asistirá a las reuniones del Comité, con voz pero sin voto, para informar y presentar las propuestas sobre todos los temas relacionados con el desarrollo de la Estrategia, marcha de los planes y sobre cuantos le sean solicitados por el Comité.

Las funciones del Grupo Consultivo serán:

- Informar y asesorar en cuantos asuntos relacionados con esta materia le sean solicitados por el Comité.



ESQUEMA DE CONSTITUCIÓN



- Informar obligatoriamente al Comité, de manera no vinculante, sobre los planes u otras herramientas que le sean propuestos a dicho Comité.
- Proponer la modificación del ámbito de aplicación de la Estrategia en función de los avances técnicos y científicos y de nuevos retos.
- Contribuir al desarrollo de la ERGF y a su coordinación con los programas internacionales relacionados.

2.3. Relación de la Estrategia Española para la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales con otras iniciativas

● **Relación con planes y programas autonómicos**

A escala autonómica se han elaborado en España un total de 16 estrategias y/o planes forestales autonómicos. La mayor parte de ellos establecen una serie de acciones prioritarias organizadas en el tiempo y el espacio, con programas entre los que se encuentran la conservación y mejora de los recursos genéticos forestales, en algunos casos englobados dentro de la protección de la naturaleza y la biodiversidad forestal.

El Comité asumirá la función de coordinar las actividades marcadas en los respectivos planes autonómicos, relacionadas con la conservación, el uso sostenible



y la mejora de los recursos genéticos forestales, y hacer propuestas, a través de los mecanismos previstos, para su desarrollo mediante planes nacionales.



● **Relación con la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica**

La finalidad de la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica, señalada en su propio título, incluye a los recursos genéticos como una componente de la biodiversidad. Por ello, el objetivo básico de la ERGF tiene su marco natural en la estrategia de carácter global en tema de biodiversidad. Así, se pueden mencionar los siguientes objetivos, derivados de los propuestos de manera general para la biodiversidad, aplicables al nivel de los recursos genéticos forestales:

- La cooperación activa de las partes implicadas para lograr un compromiso con la conservación de los recursos genéticos forestales, como parte de la biodiversidad.
- La incorporación de los principios de conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales en la planificación de la gestión forestal y la conservación a medio y largo plazo de los recursos forestales.
- El fomento de la investigación, conocimiento y formación en materia de recursos genéticos forestales.
- El fomento de la divulgación y de la información en materia de conservación, uso y mejora de los recursos genéticos forestales a la sociedad, para lograr un alto grado de implicación social.
- La articulación de los instrumentos normativos y financieros necesarios para fomentar la conservación, uso y mejora de los recursos genéticos forestales.
- El impulso de una activa cooperación y participación a nivel internacional en convenios, programas e iniciativas relacionadas con la conservación, uso y mejora de recursos genéticos forestales.

Dado que la ERGF se plantea como desarrollo de los aspectos de conservación y uso sostenible de las especies forestales, dentro de la EEDB, la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza realizará las funciones de coordinación y el flujo de información a través del Comité Nacional de Mejora y Conservación de Recursos Genéticos Forestales.



● **Relación con la Estrategia Forestal Española**

El reconocimiento del papel de los bosques como responsables de la diversidad biológica se recoge en los diferentes textos redactados tanto en el Panel Intergubernamental de Bosques como en las Estrategias Forestales de la UE y Española. En esta última, se promueve la creación de la Red de Mejora y Conservación de Recursos Genéticos Forestales como instrumento de planificación para articular objetivos estratégicos concretos. Entre sus objetivos figuran los siguientes que son comunes con la ERGF:

- La inventariación del acervo genético para las generaciones futuras, que constituye uno de los objetivos prioritarios y debe ser objeto de una estrategia específica a nivel nacional.
- Las actuaciones de conservación de estas poblaciones, que se efectúan combinando técnicas de conservación *ex situ*, mediante el almacenaje de semillas y renovación periódica de lotes, y otras *in situ*, como el establecimiento de plantaciones y bancos clonales que necesariamente han de ser coordinados con las Comunidades Autónomas respectivas.
- La elaboración de estudios de la diversidad genética de las principales especies forestales en relación con su uso en reforestación y como indicadores de la diversidad de los ecosistemas forestales.
- La elaboración de programas de conservación de recursos genéticos como un aspecto esencial en el mantenimiento de la biodiversidad de los ecosistemas forestales.

La ERGF desarrolla estos objetivos a través de un mayor número de herramientas. Algunos instrumentos de planificación establecidos por la EFE se incluyen como herramientas de esta Estrategia, con el fin de optimizar los recursos ya disponibles, entre los que se destacan: el IFN, la Red de evaluación de daños, Mapa Forestal, etc. La Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza realizará las funciones de coordinación y flujo de información a través del Comité Nacional de Mejora y Conservación de Recursos Genéticos Forestales.

● **Relación con el Plan Forestal Español**

Tras la aprobación de la EFE por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente el 17 de marzo de 1999, el Ministerio de Medio Ambiente inició una serie de trabajos encaminados a desarrollar algunos de los objetivos básicos establecidos en el mencionado documento. Uno de ellos es el Plan Forestal Español, que



contiene el desarrollo de los conceptos acordados en la Estrategia y surge ante la necesidad de cooperación y coherencia entre las políticas forestales de las Comunidades Autónomas y de su integración con las establecidas en la Unión Europea. El PFE potencia, a su vez, mecanismos e instrumentos de coordinación y asume principios de flexibilidad, unicidad, colaboración y solidaridad.

Entre los objetivos compartidos entre el Plan Forestal Español y la ERGF cabe destacar:

- Impulsar la gestión sostenible de los montes españoles.
- Promover la conservación de la diversidad biológica y paisajística mediante el fomento del uso sostenible de sus componentes en los espacios forestales españoles y asumir los criterios y las acciones pertinentes en la gestión forestal.

Para conseguir los objetivos señalados se establece una serie de ejes prioritarios de actuación entre los que se incluye el de *Conservación y Mejora de los Recursos Genéticos Forestales*. Los objetivos de este eje son asumidos por la ERGF, específicamente:

- Promover la conservación y mejora del patrimonio genético forestal español.
- Aumentar el grado de conocimiento sobre el patrimonio genético de los montes españoles mediante su inventariación, caracterización e investigación.
- Regular y normalizar los procedimientos de recogida, clasificación, comercialización y utilización en todo tipo de trabajos forestales.

La coordinación se realizará a través de la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza.

● **Coordinación con la Red Natura 2000 y otras redes de Espacios Naturales Protegidos**

La Directiva 92/43/CEE del Consejo tiene como objetivo principal contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres. La medida básica ha sido la creación de una red ecológica europea de zonas especiales de conservación denominada “Red Natura 2000”. Estas zonas, que deberán contar con sus respectivos planes de gestión y sistemas de protección adecuados, representan un elemento de unión



de la Red Natura 2000 y la conservación de los recursos genéticos forestales, que prioriza la conservación dinámica *in situ* entre otras técnicas de conservación posibles. Uno de los objetivos que se plantean en la presente estrategia es lograr un alto grado de coordinación con la red española de ZEC, de tal manera que se considere la conservación de los recursos genéticos forestales como un elemento más a tener en cuenta en los planes de gestión de las mismas; asimismo es recomendable que las Unidades de Conservación *in situ* se localicen dentro de ZEC. Se promoverá la inclusión en esta red de aquellas Unidades con un especial valor genético.



El organismo que asumirá la coordinación entre la ERGF y las actividades enmarcadas en la Red Natura 2000 será la Dirección General para la Biodiversidad.

3. Coordinación internacional

Con el fin de aumentar el impacto del programa EUFORGEN en España, y transferir a éste la información y las experiencias generadas en España, se adopta una estructura formada por un Coordinador Nacional (a propuesta del INIA) y los representantes de cada una de las redes establecidas por este programa (actualmente Coníferas, Frondosas de distribución amplia, Frondosas de distribución dispersa y Gestión Forestal).

Las actividades de las redes en España se llevarán a cabo a través de las herramientas y planes contemplados en la Estrategia, encargándose los representantes de dinamizar las actividades de cada red en España y plantear todos los temas relacionados con el análisis de necesidades, el intercambio de experiencias, el desarrollo de estrategias y métodos de conservación para las especies seleccionadas y los ecosistemas a las que éstas pertenecen, el desarrollo de guías, descriptores y bases de datos comunes y la difusión de las actividades.

A propuesta del Comité, se podrán ampliar estas redes para incluir especies no consideradas en el programa europeo, pero de interés en los montes españoles (p. ej.: Red de matorrales, Red de especies pascícolas).

La coordinación entre EUFORGEN y la presente Estrategia se realiza a dos niveles diferentes. Por una parte, el Coordinador nacional de EUFORGEN forma parte del Grupo consultivo, realizando labores de asesoramiento e información al Comité Nacional de Mejora y Conservación de Recursos Genéticos Forestales. Por otra parte, los diferentes coordinadores nacionales de las redes de EU-



FORGEN se integran en los grupos de trabajo de los Planes Nacionales establecidos en el marco de la presente Estrategia.

La coordinación de la ERGF con otras iniciativas internacionales está asegurada a través de EUFORGEN, ya que ésta mantiene colaboraciones con otros programas regionales, como el programa FAO “Silva Mediterranea”, las redes de regiones adyacentes (Norte de África, Asia Central y Occidental) o los grupos de trabajo de IUFRO (International Union of Forestry Research Organizations) dedicados a la conservación de recursos genéticos y a la mejora forestal.

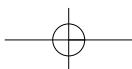
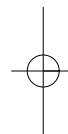
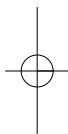
A través del Comité se impulsará la coordinación con países vecinos, con Latinoamérica y el Caribe o con otras iniciativas internacionales relacionadas con la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales.



Anexos

I. Listado de especies prioritarias para la estrategia española para la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales

II. Información complementaria sobre las especies prioritarias para la estrategia española para la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos





ANEXO I

LISTADO DE ESPECIES PRIORITARIAS PARA LA ESTRATEGIA ESPAÑOLA PARA LA CONSERVACIÓN Y EL USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES

Se han considerado objetivo prioritario:

- Especies utilizadas en actividades de reforestación o restauración (incluidas en el RD 283/2003 o en decretos autonómicos).
- Especies incluidas en el programa de conservación europeo EUFORGEN.
- Especies con programas de mejora o con interés etnoagrario.
- Especies que son objeto de gestión forestal.

Abies alba Mill.

Abies pinsapo Boiss.

Acer campestre L.

Acer monspessulanum L.

Acer opalus Mill.

Acer platanoides L.

Acer pseudoplatanus L.

Adenocarpus spp.

Alnus glutinosa (L.) Gaertn.

Amelanchier ovalis Medick.

Anthyllis cytisoides L.

Apollonias barbuiana (Cav.) Bornm.

Arbutus canariensis Veill.

Arbutus unedo L.

Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.

Atriplex halimus L.

Berberis vulgaris L.

Betula pendula Roth

Betula pubescens Ehrh.

Buxus balearica Lam.

Buxus sempervirens L.

Calicotome spp.

Calluna vulgaris (L.) Hull

Carpinus betulus L.

Castanea crenata Seibold & Zucc.

Castanea sativa Mill.

Celtis australis L.

Ceratonia siliqua L.

Chamaerops humilis L.

Cistus spp.

Cneorum tricoccon L.

Colutea arborescens L.

Colutea brevisalata Lange

Colutea hispanica Talavera & Arista

Cornus sanguinea L. subsp. *sanguinea*

Coronilla juncea L.

Corylus avellana L.

Cotoneaster spp.

Crataegus spp.

Cytisus spp.

Daphne spp.

Dorycnium pentaphyllum Scop.

Dracaena draco L.

Ephedra distachya L. subsp. *distachya*



- Ephedra fragilis* Desf. subsp. *fragilis*
Ephedra nebrodensis Tineo ex Guss.
 subsp. *nebrodensis*
Erica spp.
Euonymus europaeus L.
Fagus sylvatica L.
Frangula alnus Mill.
Fraxinus angustifolia Vahl.
Fraxinus excelsior L.
Fraxinus ornus L.
Genista spp.
Halimium spp.
Heberdenia excelsa (Ait.) Banks ex DC.
Ilex aquifolium L.
Ilex canariensis Poir.
Ilex perado Ait.
Jasminum fruticans L.
Juglans spp.
Juniperus cedrus Webb & Berth.
Juniperus communis L.
Juniperus navicularis Gand.
Juniperus oxycedrus L.
Juniperus phoenicea L.
Juniperus sabina L.
Juniperus thurifera L.
Laurus azorica (Seub.) Franco
Laurus nobilis L.
Lavandula spp.
Ligustrum vulgare L.
Malus sylvestris Mill.
Maytenus senegalensis (Lam.) Exell
Myrica faya Aiton
Myricaria germanica (L.) Desv.
Myrtus communis L.
Nerium oleander L.
Ocotea foetenes (Ait.) Baill.
Olea europea var. *sylvestris* Brot.
- Osyris alba* L.
Osyris lanceolata Hochst. & Steud.
Periploca angustifolia Labill.
Persea indica (L.) K. Spreng.
Phillyrea angustifolia L.
Phillyrea latifolia L.
Phoenix canariensis Hort.
Picconia excelsa (Ait.) DC.
Pinus canariensis C. Smith.
Pinus halepensis Mill.
Pinus nigra Arnoll
Pinus pinaster Aiton.
Pinus pinea L.
Pinus radiata D. Don
Pinus sylvestris L.
Pinus uncinata Ramond ex DC.
Pistacia atlantica Desf.
Pistacia lentiscus L.
Pistacia terebinthus L.
Platanus spp.
Pleiomeris canariensis (Willd.) A.DC.
Populus alba L.
Populus nigra L.
Populus spp. no autóctonos
Populus tremula L.
Prunus spp.
Pseudotsuga menziesii Franco
Pyrus spp.
Quercus canariensis Willd.
Quercus coccifera L.
Quercus faginea Lam.
Quercus ilex L.
Quercus lusitanica Lam.
Quercus petraea (Matt.) Liebl.
Quercus pubescens Willd.
Quercus pyrenaica Willd.
Quercus robur L.



Quercus rubra L.
Quercus suber L.
Retama sphaerocarpa (L.) Boiss.
Rhamnus spp.
Ribes spp.
Rosmarinus officinalis L.
Salix spp.
Sambucus nigra L.
Sideroxylon marmulano Banks ex Lowe
Sorbus spp.
Spartium junceum L.
Tamarix spp.
Taxus baccata L.
Tetraclinis articulata Masters.
Teucrium spp.

Thymbra capitata (L.) Cav.
Thymus spp.
Tilia cordata Mill.
Tilia platyphyllos Scop. subsp.
platyphyllos
Ulmus glabra Huds
Ulmus minor Mill. s.l.
Vaccinium myrtillus L.
Viburnum lantana L.
Viburnum tinus L.
Visnea mocanera L.
Vitex agnus-castus L.
Withania frutescens (L.) Pauquy
Zizyphus lotus (L.) Lam.





ANEXO II

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE LAS ESPECIES PRIORITARIAS PARA LA ESTRATEGIA ESPAÑOLA PARA LA CONSERVACIÓN Y EL USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES

- 1: Taxón(es) autóctono(s).
- 2: Taxón incluido en el RD 289/03.
- 3: Taxón considerado en EUFORGEN.
4. Programas de selección/mejora.
- 5: Taxón incluido en el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul ar amenazada de España (Bañares et al., 2004)
Taxón endémico (Castroviejo et al., 1986-; De Bolos y Vigo, 1984):
- 6: Oeste de la región mediterránea o del Oeste de Europa (F, E, P).
- 7: Península Ibérica o Región Macaronésica.
- 8: Península Ibérica y Norte de África.
9. Taxón no incluido en el RD 289/2003 y con normativa autonómica que regula su recolección/producción:
 - A: Andalucía.** Orden de 2 de junio de 1997, que regula la recolección de ciertas especies vegetales en los terrenos forestales de propiedad privada. BOJA de 21 de junio.
 - IB: Baleares.** Decreto 24/1992, de 12 de marzo de 1992. (Anexo III). Catálogo balear de especies vegetales amenazadas. BOCAIB de 2 de abril.
 - Mu: Murcia.** Decreto 50/2003, de 30 de mayo. (Anexo II). Catálogo regional de flora silvestre protegida de la Región de Murcia. BORM de 10 de junio.
 - CV: C.Valenciana.** Decreto 15/2006, de 20 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción DOGV de 25 de enero.





Familia	Taxón	9														
		1	2	3	4	5	6	7	8	A	IB	Mu	CV			
Ephedraceae	<i>Ephedra distachya</i> L. subsp. <i>distachya</i>	x														
	<i>Ephedra fragilis</i> Desf. subsp. <i>fragilis</i>	x								x						
	<i>Ephedra nebrodensis</i> Tineo ex Guss. subsp. <i>nebrodensis</i>	x														
Pinaceae	<i>Abies alba</i> Mill.	x	x	x												
	<i>Abies pinsapo</i> Boiss.	x	x	x						x						
	<i>Pinus canariensis</i> C. Smith.	x	x	x	x											
	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	x	x	x	x											
	<i>Pinus nigra</i> J.F. Arnold (subsp. no autóctonas)	-	x	x	x											
	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i> (Dunal) Franco	x	x	x	x											
	<i>Pinus pinaster</i> Aiton.	x	x	x	x											
	<i>Pinus pinea</i> L.	x	x	x	x											
	<i>Pinus radiata</i> D. Don	-	x	x	x											
	<i>Pinus sylvestris</i> L.	x	x	x	x											
	<i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC.	x	x	x	x											
	<i>Pseudotsuga menziesii</i> Franco	-	x	x	x											
	Cupresaceae	<i>Tetraclinis articulata</i> Masters.	x	x	x						x					
		<i>Juniperus cedrus</i> Webb & Berth.	x	x	x						x					
<i>Juniperus communis</i> L.		x	x	x												
<i>Juniperus navicularis</i> Gand.		x	x	x						x						
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.		x	x	x						*						
<i>Juniperus phoenicea</i> L.		x	x	x												
<i>Juniperus sabina</i> L.		x	x	x												
<i>Juniperus thurifera</i> L.		x	x	x												
Taxaceae	<i>Taxus baccata</i> L.	x	x	x												



Familia	Taxón	9													
		1	2	3	4	5	6	7	8	A	IB	Mu	CV		
Lauraceae	<i>Apollonias barbuiana</i> (Cav.) Bormm.	x				*		x							
	<i>Laurus azorica</i> (Seub.) Franco	x	x					x							
	<i>Laurus nobilis</i> L.	x	x												
	<i>Ocotea foetenes</i> (Ait.) Baill.	x				x									
	<i>Persea indica</i> (L.) K. Spreng.	x													
Berberidaceae	<i>Berberis vulgaris</i> L.	x										*			
Platanaceae	<i>Platanus</i> spp.	-													
Myricaceae	<i>Myrica faya</i> Aiton	x										x			
Fagaceae	<i>Castanea crenata</i> Seibold & Zucc.	-	(x)												
	<i>Castanea sativa</i> Mill.	?	x												
	<i>Fagus sylvatica</i> L.	x	x												
	<i>Quercus canariensis</i> Willd.	x	x												
	<i>Quercus coccifera</i> L.	x	x												
	<i>Quercus faginea</i> Lam.	x	x												
	<i>Quercus ilex</i> L.	x	x												
	<i>Quercus lusitanica</i> Lam.	x	x												
	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	x	x												
	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	x	x												
	<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	x	x												
	<i>Quercus robur</i> L.	x	x												
	<i>Quercus rubra</i> L.	-	x												
<i>Quercus suber</i> L.	x	x													
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	x	x												
	<i>Betula pendula</i> Roth	x	x												
	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	x	x												



Familia	Taxón	9												
		1	2	3	4	5	6	7	8	A	IB	Mu	CV	
Betulaceae	<i>Carpinus betulus</i> L.	X	X											
	<i>Corylus avellana</i> L.	X		X										
Chenopodiaceae	<i>Atriplex halimus</i> L.	X												X
	<i>Tilia cordata</i> Mill.	X	X	X										
Tiliaceae	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. subsp. <i>platyphyllos</i>	X	X	X										
	<i>Celtis australis</i> L.	X	X	X										X
Ulmaceae	<i>Ulmus glabra</i> Huds	X	X	X										
	<i>Ulmus minor</i> Mill. s.l.	X	X	X										
Cistaceae	<i>Cistus</i> spp.	X				*	*	*	*					
	<i>Halimium</i> spp.	X				*	*	*	*					
Tamaricaceae	<i>Myricaria germanica</i> (L.) Desv.	X							*					*
	<i>Tamarix</i> spp.	X	*						*		X			
Salicaceae	<i>Populus alba</i> L.	X	X	X	X									
	<i>Populus nigra</i> L.	X	X	X	X									
	<i>Populus tremula</i> L.	X	X	X	X									
	<i>Populus</i> spp. no autóctonos	-	X		X	-	-	-	-					*
	<i>Salix</i> spp.	X		X		*	*	*	*					*
Ericaceae	<i>Arbutus canariensis</i> Veill.	X	X						X					
	<i>Arbutus unedo</i> L.	X	X							X				
	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	X								X		X		
	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	X												
	<i>Erica</i> spp.	X				*	*	*	*					*
Sapotaceae	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	X												
	<i>Sideroxylon marmulano</i> Banks ex Lowe	X				X		X						



Familia	Taxón	9														
		1	2	3	4	5	6	7	8	A	IB	Mu	CV			
Myrsinaceae	<i>Pleiomeris canariensis</i> (Willd.) A.DC.	X			X	X		X								
	<i>Heberdenia excelsa</i> (Ait.) Banks ex DC.	X			X	X		X								
	<i>Visnea mocanera</i> L.	X						X								
	<i>Ribes</i> spp.	X														
Rosaceae	<i>Amelanchier ovalis</i> Medick.	X														X
	<i>Cotoneaster</i> spp.	X									*					*
	<i>Crataegus</i> spp.	X				*					*					*
	<i>Malus sylvestris</i> Mill.	X			?						*					*
	<i>Prunus</i> spp.	X	*	X	*						*					*
	<i>Pyrus</i> spp.	X		X	*						*					*
	<i>Sorbus</i> spp.	X	*	X	?						*					*
	<i>Adenocarpus</i> spp.	X				*					*					*
Leguminosae	<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	X								*						
	<i>Calicotome</i> spp.	X								*						
	<i>Ceratonia siliqua</i> L.	X			?					*						
	<i>Colutea arborescens</i> L.	X								*						
	<i>Colutea brevilata</i> Lange	X								*						
	<i>Colutea hispanica</i> Talavera & Arista	X								*						
	<i>Coronilla juncea</i> L.	X								*						
	<i>Cytisus</i> spp.	X				*				*						
	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	X				*				*						
	<i>Genista</i> spp.	X				*				*						
	<i>Retama sphaerocarpa</i> (L.) Boiss.	X				*				*						
	<i>Spartium junceum</i> L.	?				*				*						
	<i>Daphne</i> spp.	X				*				*						



Familia	Taxón	9												
		1	2	3	4	5	6	7	8	A	IB	Mu	CV	
Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i> L.	x												x
Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i> L. subsp. <i>sanguinea</i>	x												
Santalaceae	<i>Osyris alba</i> L.	x												
	<i>Osyris lanceolata</i> Hochst. & Steud.	x							x					x
Celastraceae	<i>Euonymus europaeus</i> L.	x												
	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	x							x					
Aquifoliaceae	<i>Ilex aquifolium</i> L.	x	x											
	<i>Ilex canariensis</i> Poir.	x						x						
	<i>Ilex perado</i> Ait.	x				*		x						
Buxaceae	<i>Buxus balearica</i> Lam.	x						x						x
	<i>Buxus sempervirens</i> L.	x												
Rhamnaceae	<i>Frangula alnus</i> Mil.	x								*				*
	<i>Rhamnus</i> spp.	x								*				*
	<i>Zizyphus lotus</i> (L.) Lam.	x												
	<i>Acer campestre</i> L.	x												x
Aceraceae	<i>Acer monspessulanum</i> L.	x												x
	<i>Acer opalus</i> Mill.	x												x
	<i>Acer platanoides</i> L.	x												*
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	x												
Anacardiaceae	<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	x	x											x
	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	x												x
	<i>Pistacia terebinthus</i> L.	x												x
Cneroaceae	<i>Cneorum tricocon</i> L.	x												
Juglandaceae	<i>Juglans</i> spp.	-	x											



Familia	Taxón	9																
		1	2	3	4	5	6	7	8	A	IB	Mu	CV					
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	x																
Asclepidaceae	<i>Periploca angustifolia</i> Labill.	x														x		
Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.	x	x														x	
	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	x	x															
	<i>Fraxinus ornus</i> L.	x	x															
	<i>Jasminum fruticans</i> L.	x																
	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	x																
	<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i> Brot.	x	x															
	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	x															x	
	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	x															x	
	<i>Picconia excelsa</i> (Ait.) DC.	x																
	<i>Withania frutescens</i> (L.) Pauquy	x																
Solanaceae	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	x																
Verbenaceae	<i>Lavandula</i> spp.	x								*	*	*	*	*	*	*		
	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	x								*	*	*	*	*	*	*		
Labiatae	<i>Teucrium</i> spp.	x								*	*	*	*	*	*	*		
	<i>Thymbra capitata</i> (L.) Cav.	x								*	*	*	*	*	*	*		
	<i>Thymus</i> spp.	x								*	*	*	*	*	*	*		
Caprifoliaceae	<i>Sambucus nigra</i> L.	x								*	*	*	*	*	*	*		
	<i>Viburnum lantana</i> L.	x								*	*	*	*	*	*	*		
	<i>Viburnum tinus</i> L.	x								*	*	*	*	*	*	*		
Palmae	<i>Chamaerops humilis</i> L.	x																
	<i>Phoenix canariensis</i> Hort.	x	x															
	<i>Dracaena draco</i> L.	x																

* alguna(s) especie(s) o subespecie(s)

Se incluyen también: Híbridos naturales de los taxones autóctonos incluidos.

Híbridos artificiales de los taxones incluidos con interés para la mejora genética forestal.



MIEMBROS DEL COMITÉ NACIONAL DE MEJORA Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES.

Reunión celebrada en La Laguna el ???????

Presidenta

MARIA JESÚS RODRÍGUEZ DE SANCHO
DGB-Subdirección Gral. de Política Forestal y
Desertificación
Ministerio de Medio Ambiente

Miembros del Comité

RICARDO ALÍA
Ministerio de Educación y Ciencia

ÁNGEL ALONSO
Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

LUIS BERBIELA
Govern de les Illes Balears

XAVIER CLOPES
Generalitat de Catalunya

PEDRO CHOME
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

JULIO DE LA CRUZ
Gobierno de la Rioja

SALUSTIANO IGLESIAS
Ministerio de Medio Ambiente

ENRIQUE DÍAZ REYGOSA
Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

ALFREDO FERNÁNDEZ RÍOS
Xunta de Galicia

ARMANDO HERRERO
Junta de Castilla y León

F. JAVIER MANRIQUE
Gobierno de Cantabria

ENRIQUE MARTÍN BERNAL
Gobierno de Aragón

SERGIO MARTÍNEZ SÁNCHEZ-PALENCIA
Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

ANTONI MARZO
Generalitat Valenciana

JORGE NARANJO
Gobierno de Canarias

FERMÍN OLABE
Gobierno de Navarra

RUBÉN RODRÍGUEZ
Gobierno del Principado de Asturias

JOSE LUIS DEL POZO
Junta de Extremadura

BERNARDO SAMANIEGO
Gobierno Vasco

ANTONIO SÁNCHEZ LANCHA
Junta de Andalucía

ANTONIO L. SANJUÁN
Comunidad de Madrid



GRUPO DE REDACCIÓN

RICARDO ALÍA

*CIFOR-INIA
Ministerio de Educación y Ciencia*

PILAR JIMÉNEZ

*Dirección General para la Biodiversidad
Ministerio de Medio Ambiente*

NURIA ALBA

*CIFOR-INIA
Ministerio de Educación y Ciencia*

SALUSTIANO IGLESIAS

*DGB-Servicio de Material Genético
Ministerio de Medio Ambiente*

PILAR JORRÍN

*Consejería de Medio Ambiente
Junta de Castilla y León*

JORGE NARANJO

*Consejería de Medio Ambiente y Ordenación
Territorial
Gobierno de Canarias.*

ARANTXA PRADA

*Banc de Llavors
Generalitat Valenciana*

EMILIO ROSA

*Conselleria do Medio Rural
Xunta de Galicia*

PARTICIPANTES EN EL PANEL DE EXPERTOS

ÁLVARO SOTO

*Dpto. de Silvopascicultura
ETSI Montes, Universidad Politécnica de
Madrid*

CARMEN MAESTRO

*Centro de Investigación y Tecnología
Agroalimentaria
Diputación General de Aragón*

CARMEN TRAVER

*Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones
de Navarra S.A.*

CELIA DE LA CUADRA

*CRF-INIA
Ministerio de Educación y Ciencia*

EDUARDO NOTIVOL

Centro de Investigación y Tecnología

Agroalimentaria

Diputación General de Aragón

ENRIQUE MARTÍN BERNAL

*Dirección General de Medio Natural
Diputación General de Aragón*

J. ESTEBAN HERNÁNDEZ-BERMEJO

*Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz
(CMA - Junta de Andalucía)
IMGEMA-Jardín Botánico de Córdoba y
Universidad de Córdoba*

FERNANDO PUERTAS

*Sección de Gestión Forestal
Gobierno de Navarra*

JAVIER MARTÍN HERRERO

*Servicio de Vida Silvestre y Espacios Naturales
Protegidos
Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha*

**JESÚS PEMÁN**

*Dpto. de Producción Vegetal
ETSI Agraria, Universitat de Lleida*

JESÚS SERRADA

*Dirección General para la Biodiversidad
Ministerio de Medio Ambiente*

JESÚS VAQUERO

*Dirección General para la Biodiversidad
Ministerio de Medio Ambiente*

JORDI VOLTAS

*Dpto. de Producción Vegetal.
ETSI Agraria, Universitat de Lleida*

JOSÉ MANUEL GARCÍA DEL BARRIO

*CIFOR-INIA
Ministerio de Educación y Ciencia*

JOSÉ MARÍA HERRANZ

*Dpto. Producción Vegetal y Tecnología Agraria
ETSI Agrónomos, Universidad de Castilla-La
Mancha*

JOSÉ MARÍA SOLANO

*Dirección General para la Biodiversidad
Ministerio de Medio Ambiente*

JOSEFA FERNÁNDEZ LÓPEZ

*Centro de Investigaciones Forestales y
Ambientales de Lourizán
Xunta de Galicia*

JOSEP ANTONI ROSSELLÓ

*CSIC
Jardín Botánico de Valencia*

JUAN CORZO

EGMASA

JUAN LUIS NICOLÁS

*DGB-CNMGF "El Serranillo"
Ministerio de Medio Ambiente*

JUAN LUIS PEÑUELAS

*DGB-CNMGF "El Serranillo"
Ministerio de Medio Ambiente*

JUAN MAJADA

*Servicio Regional de Investigación y Desarrollo
Agroalimentario
Principado de Asturias*

LUIS AYERBE

*CRF-INIA
Ministerio de Educación y Ciencia*

LUIS MIGUEL MARTÍN MARTÍN

*Dpto. de Genética
ETSI Agrónomos y Montes, Universidad de
Córdoba*

LUIS OCAÑA

*Dpto. Mejora Agroforestal
TRAGSA*

MANUEL FERNÁNDEZ MARTÍNEZ

*Dpto. Ciencias Agroforestales.
Escuela Politécnica Superior, Universidad de
Huelva*

MARIANO TORIBIO

*Instituto Madrileño de Investigación y
Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario
Comunidad de Madrid*

MARTA DOPAZO

*Dirección General para la Biodiversidad
Ministerio de Medio Ambiente*

OSCAR CISNEROS

*Centro de Investigación y Experiencias
Forestales "Valonsadero"
Junta de Castilla y León*

PABLO G. GOIKOETXEA

NEIKER



PATRICIO BARIEGO

*Dirección General del Medio Natural
Junta de Castilla y León*

PEDRO MANUEL DIAZ FERNÁNDEZ

Universidad Católica de Ávila

RAFAEL NAVARRO

*Dpto. Ingeniería Agroforestal
ETSI Agrónomos y Montes, Universidad de
Córdoba*

RAQUEL DÍAZ VÁZQUEZ

*Centro de Investigaciones Forestales y
Ambientales de Lourizán
Xunta de Galicia*

ROSARIO SIERRA

*Dpto. Producción Vegetal y Recursos
Forestales
ETSI Agrarias, Universidad de Valladolid*

SANTIAGO CÉSAR GONZÁLEZ MARTÍNEZ

*CIFOR-INIA
Ministerio de Educación y Ciencia*

SERGIO ÁLVAREZ SÁNCHEZ

*Dirección General para la Biodiversidad
Ministerio de Medio Ambiente*

SONIA ROIG

*CIFOR-INIA
Ministerio de Educación y Ciencia*



